

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАУ ВО СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления

«Административно-бытовой комплекс нефтебазы в п. Ташеба РХ»
тема

Пояснительная записка

Руководитель	_____	<u>К.Т.Н., доцент</u>	<u>Д.Г. Портнягин</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>М.А. Захарова</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия

Абакан 2017

Продолжение титульного листа БР по теме Административно-бытовой комплекс нефтебазы в п. Ташеба РХ

Консультанты по
разделам:

<u>Архитектурный</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>Е.Е Ибе</u> инициалы, фамилия
--	------------------------	-------------------------------------

<u>Конструктивный</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>Л.П. Нагрузова</u> инициалы, фамилия
---	------------------------	--

<u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>О. З. Халимов</u> инициалы, фамилия
---	------------------------	---

<u>Технология и организация строительства</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>В. М. Демченко</u> инициалы, фамилия
---	------------------------	--

<u>Охрана труда и техника безопасности</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>Т.Н. Плотникова</u> инициалы, фамилия
--	------------------------	---

<u>Оценка воздействия на окружающую среду</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>Е.А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
---	------------------------	--

<u>Экономика строительства</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>Е. Е. Ибе</u> инициалы, фамилия
--	------------------------	---------------------------------------

Нормоконтролер	_____ подпись, дата	<u>Г. Н. Шибеева</u> инициалы, фамилия
----------------	------------------------	---

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ**

Вуз (точное название) Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ
ВО «Сибирский федеральный университет»
Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

Шибасовой Галины Николаевны
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № з-32
Захарова Мария Александровна
(фамилия, имя, отчество студента)

выполненную на тему: Административно – бытовой комплекс нефтебазы в п.
Ташеба РХ

по реальному заказу -
(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ: Выполнение чертежей с использованием программы AutoCAD2016, расчёт затрат на строительство с использованием программного комплекса ГрандСМЕТА5.0, поиск нормативной литературы с использованием программы Консультант Плюс.
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы: _____

в объеме _____ страниц ПЗ и 6 листов ГЧ бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой Г.Н. Шибасова

«_____» _____ 2017г.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАУ ВО СФУ

институт

Строительство

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Г.Н. Шибасва

(подпись)

(инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 2017 г

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы
(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке) Захаровой Марии Александровне
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа з-32 Направление (специальность) 08.03.01
(код)

Строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Административно-бытовой комплекс нефтебазы в п.Ташеба РХ

Утверждена приказом по университету № 147 от 28.02.2017 г.

Руководитель ВКР Д.Г. Портнягин, к.т.н., доцент
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика строительства, оценка воздействия на окружающую среду, охрана труда и техника безопасности

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов 2-3 листа – архитектура, 1-2 листа – строительные конструкции, 1 лист – основания и фундаменты, 2 листа – технология и организация строительства

Руководитель ВКР _____
(подпись)

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

Д.Г. Портнягин
(инициалы и фамилия)

М.А. Захарова
(инициалы и фамилия студента)

« ____ » _____ 2017 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Захаровой Марии Александровны
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Административно-бытовой комплекс нефтебазы в п. Ташеба»

Актуальность тематики и ее значимость: Строительство двухэтажных производственных зданий во всех отраслях промышленности приобрело особую актуальность, учитывая все возрастающий дефицит площади, отводимой под застройку предприятий. Опыт строительства и эксплуатации двухэтажных зданий показывает, что их возведение на 30...40% сокращает площадь застройки по сравнению с соответствующими одноэтажными.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: В пояснительной записке проведены расчет прогона, стальной фермы, стальной колонны, расчет и подбор строительных конструкций, машин и механизмов, календарного графика.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2013, Microsoft Office Excel 2013, AutoCAD 2016, ArchiCAD 17, Google Chrome, Grand Смета.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

Качество оформления: Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

Освещение результатов работы: Результаты проведенной работы изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.

Степень авторства: Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы

подпись

М.А. Захарова

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы

подпись

Д.Г. Портнягин

(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

Author of the bachelor thesis _____ Mariya Zaharova
(first name, surname)

The theme: « Mini-factory for milk processing and cheese making located in Ust-Abakan district»

The relevance of the work and its importance: The construction of two-storey industrial buildings in all industries has become particularly relevant, given the ever growing deficit of the area allocated for the construction of enterprises. Experience in the construction and operation of two-story buildings shows that their erection by 30 ... 40% reduces the building area in comparison with the corresponding one-story buildings.

Calculations carried out in the explanatory note: In the explanatory note the calculations of the monolithic slab, the main beam, the secondary beam, calculation and selection of construction materials and machinery, the schedule have been made.

Usage of computer: In all parts of the bachelor thesis including the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs: Microsoft Office Word 2013, Microsoft Office Excel 2013, AutoCAD 2016, ArchiCAD 17, Google Chrome ,Grand-Smeta have been applied.

The development of environmental measures: The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts has been made, the use of eco-friendly materials has been provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

Quality of presentation: The explanatory note and drawings have been made with high quality using a computer. Printing work has been done with a laser printer using color prints for better visibility.

Introduction of results: The results of this work have been presented in sequence; they are specific and cover all stages of construction.

Degree of the authorship: The content of the graduation work has been developed by the author independently.

The author of the bachelor thesis _____
Signature

Mariya Zaharova
(first name, surname)

Project supervisor _____
Signature

Denis Portnyagi
(first name, surname)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. Архитектурный раздел.....	6
1.1 Генеральный план	6
1.2 Объемно-планировочное решение	7
1.3 Конструктивное решение здания.....	7
1.4 Наружная и внутренняя отделка	8
1.5 Теплотехнический расчет наружной стены.....	10
1.6 Противопожарные мероприятия.....	13
2 Конструктивный раздел.....	14
2.1 Расчет несущего кирпичного простенка.....	14
2.2 Расчет стропильной ноги.....	17
2.2.1 Сбор нагрузок на стропильную ногу	18
2.3 Расчет ленточного фундамента под стену.....	21
3 Основания и фундаменты.....	23
3.1 Оценка инженерно-геологических условий.....	23
3.2 Характеристика здания.....	24
3.3 Ленточный фундамент под стены на естественном основании	24
3.4 Определение расчетных нагрузок на фундамент	25
3.5 Расчет фундамента на естественном основании	25
3.5.1 Обоснование глубины заложения фундамента.....	25
3.5.2 Расчет ленточного фундамента под внутреннюю стену.....	26
3.5.3 Расчет осадок фундамента под внутреннюю стену.....	27
4 Технология и организация строительного производства.....	30
4.1 Спецификация сборных элементов	30
4.2 Ведомость грузозахватных приспособлений.....	31
4.3 Выбор монтажного крана.....	33
4.4 Расчет транспортных средств	38
4.5 Расчет квалификационного состава бригады	40

4.6 Стройгенплан на период строительства	41
5 Экономика строительства.....	44
6 Охрана труда и техника безопасности	45
6.1.Общие положения.....	45
6.2 Требования безопасности к обустройству и содержанию строительной площадки, участников работ и рабочих мест.....	45
6.3 Техника безопасности при производстве каменных работ.....	46
6.4 Требования безопасности при выполнении бетонных и железобетонных работ.....	47
6.5 Монтажные работы.....	48
6.6 Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке.....	49
7 Оценка воздействия на окружающую среду.....	50
7.1 Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства.....	50
7.2 Климат и фоновое загрязнение воздуха.....	50
7.3 Оценка воздействия строительства объекта на атмосферный воздух.....	52
7.4 Расчёт выбросов от работы машин и механизмом.....	55
7.5 Расчёт выбросов от сварочных работ	56
7.6 Расчёт выбросов от лакокрасочных работ	58
7.7 Отходы.....	62
7.8 Выводы и рекомендации по разделу.....	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ А Технологическая карта на монтаж каменные работы.....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Локальная смета.....	88

ВВЕДЕНИЕ

Бакалаврская работа по теме «Административно-бытовой комплекс нефтебазы в п. Ташеба РХ» представляет собой двухэтажное сооружение прямоугольной формы, необходимое для комфорта и организации рабочего процесса нефтебазы.

Внешний вид любого населенного пункта, хоть города, хоть деревни зависит от размещения зданий и сооружений на его территории. Это касается не только возведения жилых домов, но и проектирования административных зданий, отличающихся простотой форм и дизайном. Важной задачей в работе над проектом являлась экономичность и простота конструкции для более быстрого возведения сооружения и запуска здания в эксплуатацию.

Проектирование административных зданий должно учитывать взаимное расположение промышленных зданий других гражданских построек. Так как от разумных планировочных и конструктивных решений зависит будущее строения.

Административно-бытовой комплекс – это разновидность наземного строительного сооружения с помещениями, созданного в результате строительной деятельности с целью размещения персонала производства.

Проектируемый объект представляет собой бескаркасную конструкцию с несущими кирпичными стенами.

Основные исходные данные принятые для проектирования:

- здание прямоугольной формы с двумя выходами для создания условий работы на промышленной зоне и для максимального функционирования рабочего процесса.

- основные материалы возведения здания - бетон и кирпич с деревянной кровлей

- Ориентировочный срок службы не менее 50 лет (3 класс).

- Класс ответственности здания - 2.

1 Архитектурный раздел

1.1 Генеральный план

Участок, отведенный под строительство административно-бытового комплекса, размещается на территории п. Ташеба, Республики Хакасия, на свободной от застройки территории. Территория представляет собой площадку, свободную от застройки и инженерных коммуникаций, подлежащих выносу.

Площадка строительства характеризуется следующими данными: рельеф участка застройки спокойный, паводковыми и другими поверхностными водами не затопливается.

Проектом предусматривается благоустройство и озеленение территории участка. Проезды, отмостка, тротуар асфальтируется. Пешеходные дорожки выложены тротуарной плиткой.

Площадка под строительство относится к IV строительно-климатическому району.

Архитектурно-планировочное решение здания и территории проектируемого административного корпуса было определено как административный корпус предназначенный для организации рабочих мест согласно СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания на территории нефтебазы поселка Ташеба, вблизи железной дороги [1].

Территория со стороны главного фасада благоустраивается и оборудуется малыми архитектурными формами такими как: скамейка, урны мусорные, информационная зона.

Озеленение проектируемого участка представлено посадкой декоративного кустарника, устройством газона.

Основные задачи которые решались при проектировании рельефа, являются:

- организация стока поверхностных вод путем отвода их с территории по лоткам проезда и уклонами. Организация рельефа предусматривает сплошную вертикальную планировку.

Проектом предусмотрена автостоянка на 20 машин.

Для обеспечения беспрепятственного проезда пожарных машин на территории проектируемого здания запроектирован проезд. Согласно федеральному закону от 22 июля 2008г. №123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" ширина проездов для пожарной техники должна составлять не менее 6 метров. В общую ширину противопожарного проезда, совмещенного с основным подъездом к зданию допускается включать тротуар, примыкающий к проезду – итоговая ширина будет равна 7,5 м.

1.2 Объемно-планировочное решение

По объемно-планировочному решению административное здание выполнено в светло-коричневых и темно-коричневых тонах.

Также запроектирован организованный водосток.

Здание имеет 2 этажа, высота от пола до низа несущих конструкций 3 м. Общая ширина здания в осях 12,0 м, длина – 30,0 м. Площадка для строительства 2-этажного административного корпуса располагается в промышленной зоне поселка Ташеба. Участок, отведенный для строительства, расположен в отдалении от дороги, но на транспортную связь возводимого объекта это не влияет. Рельеф участка ровный спокойный.

Доступ в здание обеспечен одним главным входом и одним запасным входом с торца здания на второй этаж как запасной вход, что обеспечивает свободный доступ для рабочих. Небольшая часть здания не связана с внутренней планировкой, так как имеется отдельный выход на территорию.

С торца здания предусмотрена автомобильная парковка на 20 мест.

В административном корпусе предусмотрены помещения:

первый этаж – тамбуры, коридор, кабинеты, бытовые помещения, санузел, пищеблок, медицинский кабинет;

второй этаж - холл, кабинеты, общий зал, санузел, подсобное помещение.

Технико-экономические показатели объекта:

Общая площадь - 720 м²

Полезная площадь - 680 м²

Площадь застройки - 360 м²

Строительный объем выше отм.0,000-2800 м³; строительный объем ниже отм. 0,000 - 345,6

Количество помещений – 36.

1.3 Конструктивное решение здания

На первом этаже расположены:

Тамбур, охранная, санузлы, бытовые помещения, комната для персонала.

Здание бескаркасное с кирпичными стенами трехслойного исполнения (640 мм).

Фундаменты.

Фундамент - одна из наиболее значимых и ответственных частей любого здания. От его прочности и устойчивости в значительной степени зависят общая прочность, устойчивость и деформативность всего здания.

Фундамент принимаем ленточный по контуру здания и под внутренние стены лестничной клетки.

Стеновое ограждение.

В качестве стенового ограждения принимаем кирпич строительный по ГОСТ 530-80, который обладает повышенной прочностью и теплоустойчивостью по сравнению с другими строительными материалами.

Кровля.

Форма кровли двускатная, деревянная конструкция, с организованным водостоком, двумя слуховыми окнами.

В качестве покрытия принимаем металлочерепицу.

Отмостка – шириной 1000 мм из асфальтобетона толщиной до 80 мм по гравийно-песчаной подсыпке толщиной 100мм

Окна – ПВХ индивидуального изготовления по ГОСТ 30674-99 .

Двери.

Наружные двери - ПВХ индивидуального изготовления по ГОСТ 24698-81 «Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры». Внутренние - деревянные. Дверные полотна навешивают на петлях (навесах), позволяющих снимать открытые настежь дверные полотна с петель - для ремонта или замены полотна двери, выполняются по ГОСТ 6629-88 «Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий»

Полы.

Полы наливные с керамической плиткой, которая укладывается в качестве финишного пола на ровную бетонную стяжку или любое прочное основание существующего пола.

Система отопления и вентиляции.

Источник теплоснабжения - котел твердотопливный чугунный КЧМ-5-К-80, Q=80.0 кВт, 2 котла, один из них рабочий, а второй резервный. Теплоноситель - вода с параметрами 70-90⁰.

Здание двухэтажное без подвала. Проектируемое здание имеет форму прямоугольника с размерами в осях 12 х 30 м. За отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, уровень чистого пола второго этажа на отметке +3.2 м. Высота на первом и втором этаже от пола до низа несущих конструкций - 3,0 м. Для сообщения между этажами предусмотрены лестницы.

1.4 Наружная и внутренняя отделка

Крыша, кровля – несущие конструкции крыши – деревянные наклонные стропила. Утеплитель – минераловатные плиты по ГОСТ 9573-96. Пароизоляция чердачного перекрытия выполняется из двух слоев рубероида. На битумной мастике. Кровля – из металлочерепицы по деревянной обрешетке. Водоотвод организованный наружный по подвесным желобам и водосточным трубам. На кровле предусмотрено ограждение.

Лестницы – лестничные марши из сборных железобетонных ступеней по ГОСТ 8717,1-84. Лестничные площадки – монолитные железобетонные.

Окна, балконные двери – блоки оконные из поливинилхлоридных

профилей (ГОСТ 30674-99) с двухкамерными стеклопакетами (ГОСТ 24866-99)
Двери по ГОСТ6629-88, ГОСТ 24698-81
Характеристика наружной отделки представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Стены	отделка фасадов – навесной вентилируемый система FS-300
Окна,	блоки оконные из поливинилхлоридных профилей (ГОСТ 30674-99) с двухкамерным стеклопакетами (ГОСТ 24866-99)
Входные наружные двери	по ГОСТ 6629-88 и ГОСТ 24698-81
Кровля	Металлочерепица по деревянной конструкции
Водосток	Наружный организованный по подвесным желобам и водосточным трубам

Антикоррозионная защита строительных конструкций выполнена в соответствии с требованиями СНиП 3.04.03-85. Защите подлежат все металлические конструкции: окраска эмалью ПФ 133 за 2 раза по слою грунтовки ГФ021.

Внутренние стены оштукатуриваются, перегородки в небольшом количестве выполнены из листов ГВЛ, а основной объем перегородок выполнен из кирпича. Затем стены окрашиваются.

Обязательна тщательная заделка отверстий для пропуска трубопроводов (в стенах, перегородках и покрытиях) и сопряжений ограждающих конструкций.

Кирпичные поверхности, подлежащие оштукатуриванию, должны быть тщательно очищены от пыли, грязи, жировых и других пятен. Поверхности провешивают и устраивают маяки для проверки горизонтальности и вертикальности поверхностей и контролирования толщины наносимого штукатурного слоя. Вертикальные поверхности провешивают с помощью отвеса, горизонтальные- с помощью уровня с рейкой- правилом.

Наружные малярные работы выполняют при температуре наружного воздуха не ниже +5⁰С.

Полы во всем здании - керамическая плитка.

Внутренняя отделка выполняется в зависимости от функционального назначения помещений и в соответствии с рекомендациями противопожарных и санитарных норм.

Помещениями общественного назначения пользуется большое число людей, а сроки физического износа и морального старения отделки этих помещений короче, чем в жилых домах. Поэтому для отделки применяют более дорогие и долговечные материалы.

Внутренняя отделка помещений здания представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Внутренняя отделка помещений

Наименование помещения	Вид отделки		
	стена	потолок	пол
Кабинеты	Декоративная улучшенная штукатурка с дальнейшей окраской красителями	«Армстронг»	Керамическая плитка
Санузлы	Керамическая плитка	Водоэмульсионная краска по ГКЛ(водостойкий)	Керамическая плитка
Бытовые помещения	Масляное окрашивание по перегородкам из ГКЛ	Побелка по ГКЛ	Керамическая плитка

1.5 Теплотехнический расчет стены

Расчет теплозащитных и влажностных характеристик ограждающих конструкций зданий выполняется в соответствии с требованиями и по методикам, изложенным в СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»[16].

Целью теплотехнического расчета ограждающих конструкций является обеспечение:

- заданных параметров микроклимата, необходимых для жизнедеятельности людей;
- защиты от переувлажнения ограждающих конструкций;

- эффективности расхода тепловой энергии;
- необходимой надежности и долговечности конструкций.

Исходные данные для расчета:

Район строительства – Республика Хакасия, п. Ташеба.

Тип здания – административное, общественное.

Влажностный режим помещения: нормальный.

55%-расчетная относительная влажность внутреннего воздуха из условия не выпадения конденсата на внутренних поверхностях наружных ограждений п.4.3 табл.1 [25].

Температура отопительного периода 18°C

Температура внутри помещения 7.9°C

Продолжительность в сутках (период со средней суточной температурой воздуха $<8^{\circ}\text{C}$) = 223.

С учетом того, что температура наиболее холодной пятидневки = -32°C , т. е. $>31^{\circ}\text{C}$, то температура внутреннего воздуха = $t_{в.в.}=18^{\circ}\text{C}$. Сумма температур отопительного периода составляет ГСОП (градус сутки отопительного периода)

$$\text{ГСОП} = (t_{в.в.} - t_{от пер}) z_{от пер} = (18^{\circ} - (-7,9^{\circ})) 223 = 5.775$$

По таблице интерполированием определяем сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций. Результаты интерполирования указаны в таблицах 1.3.

Таблица 1.3 - Результаты интерполяции

R	Для стен
4000°C/Вт	$2,8 \text{ м}^2\text{C/Вт}$
6000°C/Вт	$3,5 \text{ м}^2\text{C/Вт}$

$$R^{тр_0} = 3,14 \text{ м}^2\text{C/Вт}$$

Для дальнейших расчетов принимаем $R^{тр_0} = 3,14 \text{ м}^2\text{C/Вт}$

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$, ($\text{м}^2\text{C/Вт}$) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{усл} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext}$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{C})$, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ - согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_{\text{пр}_0} = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n} = 3,14$$

$$1/23 + 0,026 + 0,63 + 1/8,7 + X/0,07; X = 0,148$$

$$R_0^{\text{учл}} = 1/8,7 + 0,1/0,022 + 1/23$$

$$R_0^{\text{учл}} = 4,7 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{учл}} \cdot r$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0,92$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}} = 4,7 \cdot 0,92 = 3,32 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Таблица 1.4

Название материала	Плотность	Коэффициент теплопроводности,	Толщина, м	δ/λ
Цементно-песчаный раствор	1800	0,76	0,02	0,0215
Мин.плита	125	0,07	X	X/0,06
Кирпич гладкий облицовочный(ГОСТ 530-80) на цементно-песчаном растворе	1800	0,81	0,51	0,63

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ больше требуемого $R_0^{\text{норм}}$ ($3,32 > 3,14$) следовательно представленная

ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче. Принимаем толщину утеплителя 15 см.

1.6 Противопожарные мероприятия

Объемно-планировочные и конструктивные решения выполнены в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Выход из коридора на чердак предусмотрен через противопожарный люк. Выход на кровлю с чердака предусмотрен через люк. Встроенные помещения общественного назначения имеют входы и эвакуационный выход.

В здании административно-бытового комплекса необходимо иметь памятки с правилами пожарной безопасности его следует обеспечить исправными первичными средствами пожаротушения согласно нормам расположенности первичных средств пожаротушения для объектов, средствами связи для вызова противопожарной службы и оборудовать системами автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре согласно действующим нормам [33].

Двери на путях эвакуации должны открываться свободно и по направлению выхода из здания.

Лестничные марши и площадки должны иметь ограждения с поручнями.

Уклон маршей лестниц в надземных этажах следует принимать не более 1:2. Уклон маршей лестниц, ведущих в подвальные и цокольные этажи, на чердак, а также лестниц в надземных этажах, не предназначенных для эвакуации людей, допускается принимать 1:1,5. Уклон пандусов на путях передвижения людей следует принимать не более: внутри здания, сооружения - 1:6, снаружи - 1:8. Каждый этаж здания имеет 2 эвакуационных выхода.

Промежуточная площадка в прямом марше лестницы должна иметь глубину не менее 1 м.

Ширина лестничных площадок должна быть не менее ширины марша[33].

2 Конструктивный раздел

2.1 Расчет несущего кирпичного простенка

Материалы простенка: кирпич керамический обыкновенный пластического прессования марки М75; марка раствора М50, плотность кладки $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$, кладка сплошная, толщина стен $t=640\text{мм}$, район строительства – Усть-Абаканский район п.Ташеба РХ (нормативная снеговая нагрузка – $1,2 \text{ кН/м}^2$ для II снегового района(таблица 10.1[17])

Размеры здания в плане $L_1 * L_2 = 12 \times 30\text{м}$, число этажей $n=2$ без подвала, временная нагрузка на перекрытие $v=2 \text{ кН/м}^2$ (таблица 8.3 [17]), высота этажей $H_{эт} = 3,2\text{м}$; ширина и высота оконного проема: $b_{\text{п}} * h_{\text{п}} = 1,5 * 1,5 \text{ м}$.

Принимаю 4 оконных проема в пролете, тогда ширина простенка $b_{\text{пр}} = 1,7\text{м}$

Определение расчетных усилий:

Нагрузка от веса стены и слоя внутренней штукатурки со средней толщиной 2 см. и шириной 3 см.

$$N_c = \{[4H + 0,5(H - H_1)]3 - 4B_1 H_1\}(h + 0,02)g_{\gamma f}, \\ \{[4 * 3,2 + 0,5(3,2 - 1,7)]3 - 4 * 1,5 * 1,5\}(0,64 + 0,02)18 * 1,1 = 177,06\text{кН}$$

Простенок, воспринимающий вес стены. Нагрузка от веса стены $N_c = 177,06\text{кН}$.

$$\text{Вес простенка } g_1 = (0,64 + 0,02) * (1,62 + 0,08) * 3 * 18 * 1,1 = 66,65 \text{ кН}$$

$$\text{Полная нагрузка на уровне низа проема } N = N_c + g_1 = 243,71\text{кН}$$

Требуемое расчетное сопротивление сжатию кладки, находимое из уравнение

$$R \geq \frac{N}{\varphi * A_k} = \frac{243,71}{0,89 * 64 * 162} = 0,026\text{кН/см}^2 = 0,26\text{МПа}$$

Соответствует виду кладки: из кирпича М50 на растворе М10 с $R=0,7\text{МПа}$

Окончательный выбор материалов следует сделать после расчета более нагруженного простенка.

Простенок, воспринимающий вес стены и нагрузку от покрытия и перекрытия. Нагрузка от покрытия второго этажа $N_2 = 15,36\text{кН}$.

Изгибающий момент от внецентренного приложения нагрузки в уровне перекрытия:

$$M = N_2 \left(\frac{h}{2} - 7 \right) = 15,36(32 - 7) = 384\text{кН} * \text{см}$$

То же в верхнем сечении простенка

$$M_b = M * \frac{H - 0,3}{H} = 384 * \frac{3,2 - 0,3}{3,2} = 348\text{кН}$$

Продольная сила в верхнем сечении простенка

$$N_b = N_c + N_2 = 177,06 + 15,36 = 192,42\text{кН}$$

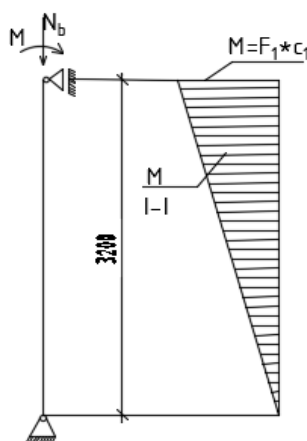


Рисунок 2.1 – Расчетная схема и эпюра изгибающих моментов

Расчетные характеристики

Площадь сечения простенка $1700 \cdot 640 = 1088000 \text{ мм}^2$

Коэффициент условий работы кладки $\gamma_c = 1$, так как $A = 1,08 \text{ м}^2 \geq 0,3 \text{ м}^2$

Расчетная длина простенка равна высоте этажа $h_{эт} = l_0 = 3,2 \text{ м}$

Гибкость простенка определяется по формуле:

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = 5$$

Расчетное сопротивление сжатию кладки из обыкновенного кирпича М75 на растворе марки М50 $R = 1,3 \text{ МПа}$ [18]),

Временное сопротивление сжатию материала кладки $R_u = kR = 2 \cdot 1,3 = 2,6 \text{ МПа}$. Упругая характеристика кладки из обыкновенного кирпича пластического прессования $\alpha = 1000$ [18],

Эксцентриситет расчетной продольной силы N относительно центра тяжести:

$$e_0 = \frac{M_b}{N_b} = \frac{348}{192,42} = 1,8 \text{ см}$$

Высота сжатой части поперечного сечения простенка $= h - 2e_0 = 640 - 2 \cdot 17,8 = 604,4 \text{ мм}$

Гибкость сжатой части поперечного сечения простенка:

$$\lambda_{hc} = \frac{l_0}{h_c} = \frac{3200}{604,4} = 5,29$$

Коэффициент продольного изгиба для сжатой части сечения

$$\varphi_c = 0,94 [18]$$

Коэффициент продольного изгиба при внецентренном сжатии $\varphi_1 = 0,947$

Коэффициента ω [18]

$$\omega = 1 + \frac{e_0}{h} = 1 + \frac{1,8}{640} = 1,03 < 1,45$$

Несущая способность простенка в сечении I-I как внецентренно-сжатого элемента [18]

$$N \leq m_g * \varphi_1 * R * A \left(1 - \frac{2e_0}{h}\right) * \omega$$

$$N = 1 * 0,947 * 1,3 * 1088000 \left(1 - \frac{2 * 18}{640}\right) * 1,03 = 1302878,66 \text{ Н} = 1302,8 \text{ кН}$$

$$N = 192,42 \text{ кН} \leq 1302,8 \text{ кН}$$

Несущая способность простенка меньше расчетного усилия, следовательно, необходимо усилить простенок поперечным армированием. Проверяют условия эффективности применения поперечного армирования: Высота ряда кладки $h_{\text{кл}} = 80 \leq 150 \text{ мм}$; расчетный эксцентриситет $e_0 = 18 \text{ мм} \leq 0,17h = 108 \text{ мм}$; Условия соблюдаются, следовательно, можно применить усиление кладки поперечным армированием. Принимают армирование прямоугольными сетками из арматуры класса Вр-I, $d=5 \text{ мм}$, $A=0,196 \text{ см}^2$; $R_s=360 \text{ МПа}$ [18]

Коэффициент условий работы арматуры в каменной кладке

$$\gamma_{sk} = 0,6 [18]$$

$$R_s = \gamma_{sk} * R_s = 216 \text{ МПа};$$

Требуемое расчетное сопротивление сжатию армированной кладки из условия экономического проектирования

$$R_{skb} = \frac{N_b}{m_g * \varphi_1 * A * \omega \left(1 - \frac{2e_0}{h}\right)} = \frac{192,42}{0,947 * 1 * 1088000 * 1,03 \left(1 - \frac{2 * 18}{640}\right)} = 3,22 \text{ Н/мм}^2 = 3,22 \text{ МПа}$$

Требуемый коэффициент армирования кладки

$$\mu = \frac{(R_{skb} - R) * 100}{2R_s \left(1 - \frac{2e_0}{y}\right)} = \frac{(3,22 - 1,3) * 100}{2 * 216 \left(1 - \frac{2 * 18}{320}\right)} = 0,49\% > 0,1\%$$

$$\text{где } y = \frac{h}{2} = \frac{640}{2} = 320 \text{ мм}$$

Минимальный процент армирования кладки с сетчатой арматурой при внецентренном сжатии $\mu_{\min} = 0,1\%$

Расчетные характеристики армированной кладки. Временное сопротивление сжатию армированной кладки

$$R_{sku} = kR + \frac{2R_{s,ser}\mu}{100} = 2 * 1,3 + \frac{2 * 237 * 0,1}{100} = 3,07 \text{ МПа}$$

Расчетное сопротивление сжатию армированной кладки

$$R_{skb} = R + \frac{2R_s\mu}{100} \left(1 - \frac{2e_0}{y}\right) = 1,3 + \frac{2 * 216 * 0,1}{100} \left(1 - \frac{2 * 18}{320}\right) = 1,68 \leq 2R = 2,6 \text{ МПа}$$

Упругая характеристика армированной кладки

$$\alpha_{sk} = \frac{\alpha R_u}{R_{sku}} = \frac{1000 * 2,6}{3,07} = 847$$

При $\lambda_h = 5$ и $\alpha_{sk} = 847$ $\varphi = 948$;

При $\lambda_{hc} = 5,29$ и $\alpha_{sk} = 847$ $\varphi = 931$; [18]

$$\varphi_1 = \frac{(\varphi_1 + \varphi_c)}{2} = \frac{(0,948 + 0,931)}{2} = 0,939$$

$$N \leq m_g * \varphi_1 * R * A \left(1 - \frac{2e_0}{h}\right) * \omega$$

$$N = 1 * 0,939 * 1,3 * 1088000 \left(1 - \frac{2 * 18}{640}\right) * 1,03 = 1291017 \text{ Н} = 1291,1 \text{ кН}$$

$$\geq N_b = 192,42 \text{ кН}$$

Условие прочности $N \geq N_b$ удовлетворяется, следовательно, прочность армированной кладки простенка достаточна.

Относительный эксцентриситет $\frac{e_0}{h} = 0,028 < 0,7$ поэтому расчет по раскрытию трещин не производят. Требуемый шаг сеток из проволоочной арматуры $d=5\text{мм}$ Вр-I по высоте кладки простенка.

$$s = \frac{2 * A_s}{\mu_s} * 100 = \frac{2 * 19,6}{0,1 * 50} * 100 = 784 \text{ мм.}$$

Нормы рекомендуют укладывать сетки не реже чем через 5 рядов кирпичной кладки, следовательно принимаем $n=4$ ряда кладки при $s=320\text{мм}$.

Проверяем процент армирования кладки простенка

$$\mu = \frac{2A_s}{(s_h * s_w)} = \frac{2 * 19,6 * 100}{50 * 320} = 0,245\% \leq \mu_{\max} = 0,304\%$$

$$\mu_{\max} = \frac{50R}{\left(1 - \frac{2e_0}{y}\right) * R_s} = \frac{50 * 1,3}{\left(1 - \frac{2 * 1,8}{320}\right) * 216} = 0,304\%$$

Следовательно, принятая схема армирования кладки простенка удовлетворяет нормативным требованиям и условию прочности.

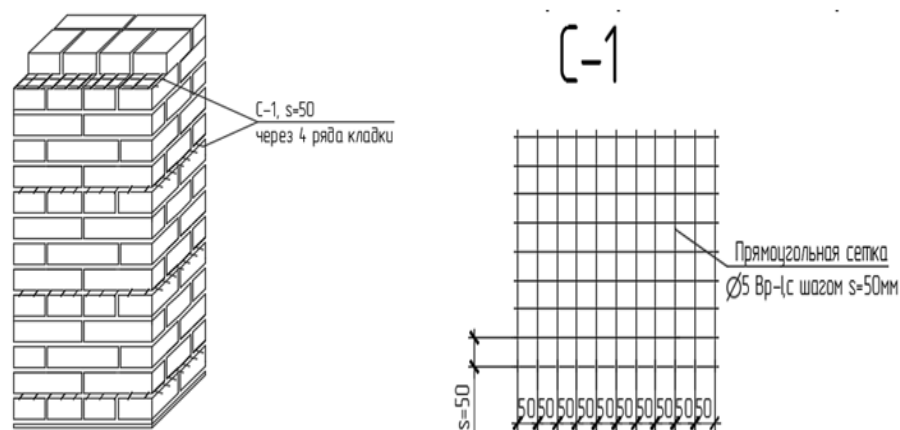


Рисунок 2.2 – Схема армирование кирпичной кладки

2.2 Расчет стропильной ноги

Здание административно – бытового комплекса нефтебазы запроектировано двухэтажным без подвала. Конструктивная схема здания - стеновая. $L_1 \times L_2 = 12 \times 30\text{м}$ – размеры здания в плане. Данное здание имеет двускатную крышу с деревянной стропильной системой. Перекрытие – многопустотные железобетонные плиты марок ПК 60-15. Схема расположения элементов крыши см. Рисунок 2.3

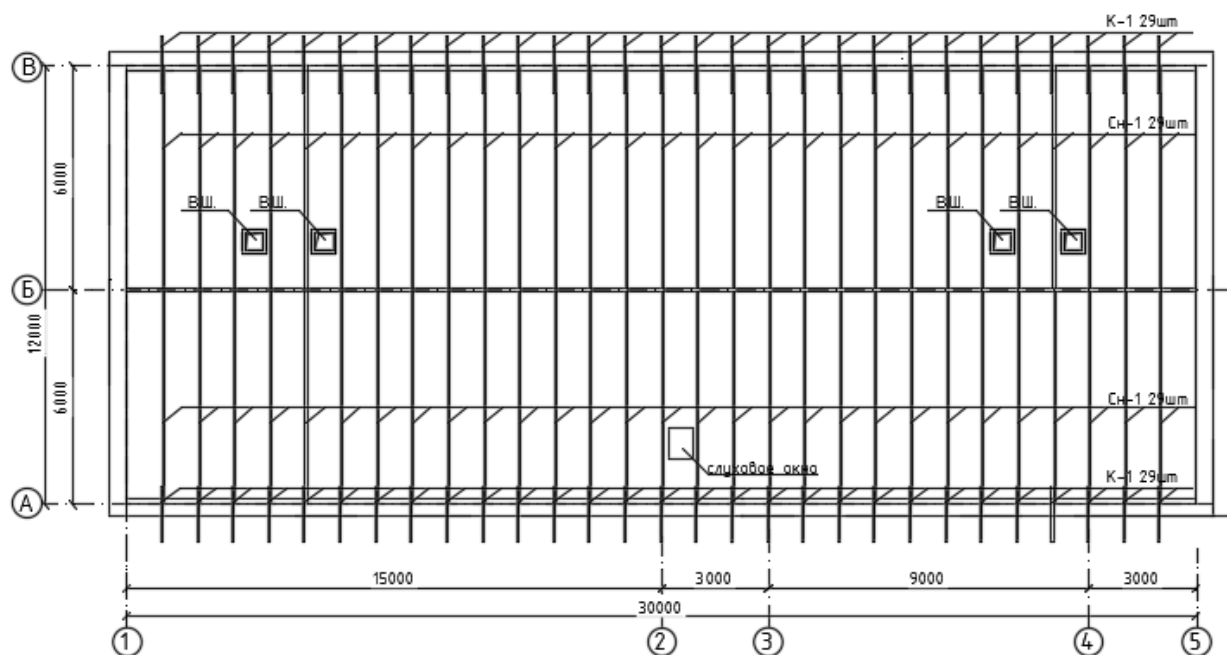


Рисунок 2.3 – Схема расположения элементов крыши

2.2.1 Сбор нагрузок на стропильную ногу

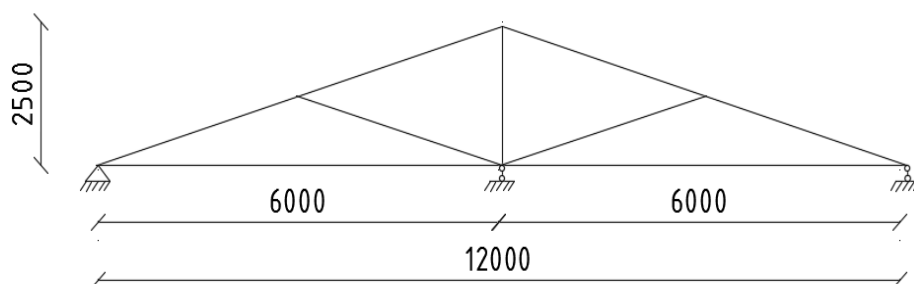


Рисунок 2.4 – Расчетная схема крыши

Определяем нагрузки, действующие на крышу. Подсчет нагрузок представлен в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на стропильную ногу

Наименование нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	γ_f ,	Расчетные нагрузки, кН/м ²
1. Постоянная нагрузка Р			
Металлочерепица $t=0,75\text{мм}$, $\rho=7850\text{кг/куб.м.}$	0,058	1,05	0,061
Обрешетка под черепицу 50х50мм, шаг 500мм, $\rho=350\text{кг/куб.м.}$	$\frac{0,05 * 0,05 * 3,5}{0,5 * \cos 15}$	$\frac{1,1}{1,1}$	0,025

Итого:	0,081		0,086
2. Временная нагрузка			
Снеговая нагрузка п.10 [3] $S_0 = 0,7 * c_e * c_t * \mu * S_g$ $S_0 = 0,7 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1,2 =$ $= 0,84 \text{ кН/м}^2$	0,84	1,4	1,2
Итого временная:	0,84		1,2
Итого:	0,921		1,286

Согласно таблице 2.1 полная нагрузка с учетом коэффициента по ответственности здания $\gamma_n = 0,95$ (табл. 2 [17]) нормативная нагрузка на квадратный метр $q_n = 0,921 \times 0,95 = 0,87 \text{ кН/м}^2$; расчетная $q_p = 1,286 \times 0,95 = 1,22 \text{ кН/м}^2$.

Так как стропила располагаются с шагом 1м погонная нагрузка равна нормативная $q_n = 0,87 \text{ кН/м}$; расчетная $q_p = 1,22 \text{ кН/м}$

Стропила служат основой несущей части конструкции крыши. Стропила монтируются под углом, соответствующим углу наклона ската кровли. Через прокладку из мауэрлата (продольный брус), смонтированного на стене для равномерного распределения нагрузки, стропильные ног и нижними концами опираются на наружные стены. [21]

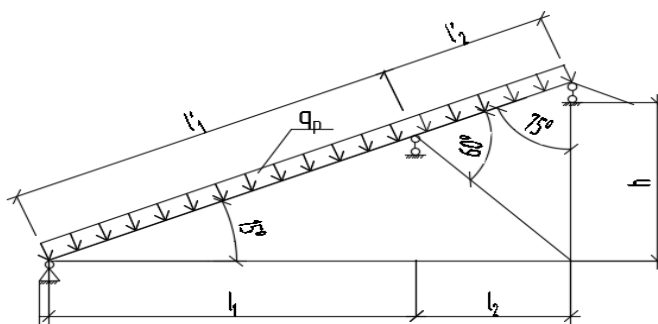


Рисунок 2.5 – Расчетная схема стропильной ноги

Верхние концы стропильной ноги опираются на под коньковый брус и промежуточные прогоны, передающие на систему стоек нагрузку на внутренние несущие стены. Они призваны выдерживать не только вес кровли, но и давление снега и ветра. Поэтому стропильную систему рассчитывают исходя из типа кровельного материала, а также обычных для данной местности силы ветра и толщины снегового покрова. [21]

Геометрические размеры элементов стропил рис. Углу наклона кровли кровли к горизонту $\alpha = 15^\circ$ соответствует $\sin \alpha = 0,6502$; $\cos \alpha = 0,9659$; $\tan \alpha = 0,2679$

Лежни укладываем на одном уровне с мауэрлатами. Ось мауэрлата смещена относительно оси стены на 16 см. Расстояние от оси мауэрлата до оси внутренней стены:

$$l = L + 16 = 6000 - 16 = 5840$$

Высота стропил в коньке

$$h = L * \operatorname{tg} \alpha = 156 \text{ см}$$

Подкос направлен под углом $\beta = 45^\circ$ к горизонту ($\sin \beta = \cos \beta = 0,707$). Точка пересечения подкоса осей подкоса и стропильной ноги располагается на расстоянии l_2 от оси столба. Величину l_2 исходим из следующей зависимости:

$$l_2 = h_{\text{п}} = (L - l_2) \operatorname{tg} \alpha, \text{ откуда } l_2 = \frac{L}{1 + \operatorname{ctg} \alpha} = \frac{584}{1 + 2,14} = 190 \text{ см.}$$

$$\text{Тогда } l_1 = l - l_2 = 584 - 190 = 3940 \text{ см}$$

Длина верхнего и нижнего участков стропильной ноги:

$$l'_1 = \frac{l_1}{\cos \alpha} = \frac{394}{0,9659} = 407 \text{ см}; l'_2 = \frac{l_2}{\cos \alpha} = \frac{190}{0,9659} = 196 \text{ см};$$

$$\text{Длина подкоса: } l_{\text{п}} = \sqrt{2} * l_2 = 1,41 * 190 = 268 \text{ см}$$

Угол между подкосом и стропильной ноги

$$\gamma = \alpha + \beta = 15 + 45 = 60^\circ$$

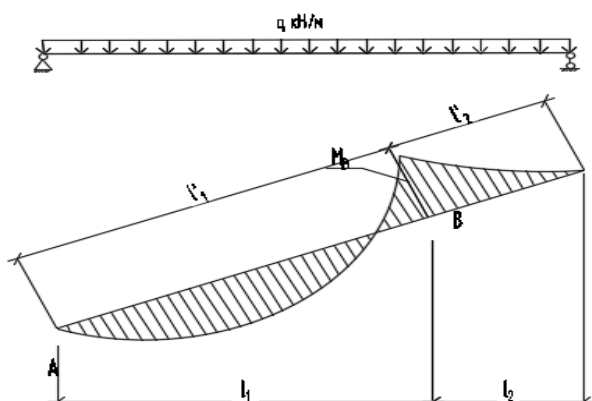


Рисунок 2.6 – Опасное сечение стропильной ноги

Расчет стропильной ноги. Стропильную ногу рассматриваем как неразрезную балку на 3 опорах. Опасным сечением стропильной ноги является сечение в месте примыкания подкоса. Изгибающий момент в этом сечении равен:

$$M_B = \frac{1,22(3,94^3 + 1,9^3)}{8 * 5,84} = 1,77 \text{ кН/м}^2 = 177 \text{ кг с/м}$$

Момент сопротивления сечения:

$$W_B = \frac{M_B}{R_y \gamma_c} = \frac{1,77 \cdot 10^3}{13 \cdot 10^6 \cdot 1,2} = 113,4 \text{ см}^3$$

Момент сопротивления балки прямоугольного сечения определяется по формуле:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

где: W - момент сопротивления поперечного сечения элемента, см^3 ;

b - ширина сечения, см;

h - высота сечения, см.

Принимаем высоту сечения стропильной ноги $h=150\text{мм}$, тогда ширина сечения равна:

$$b = \frac{W \cdot 6}{h^2} = \frac{113,4 \cdot 6}{15^2} = 3,03\text{м} \Rightarrow b = 5\text{см}$$

Проверка по 2 группе предельных состояний

Предельный относительный вертикальный прогиб должен быть меньше допустимого согласно табл. 19 [19]

$$\left(\frac{f}{B} \right) \leq \left[\frac{f}{B} \right], \text{ где } \left[\frac{f}{B} \right] = l/200$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{\text{пол}}^{\text{н}} \cdot L^4}{E \cdot J_x}$$

где $q_{\text{пол}}^{\text{н}}$ - полная нормативная нагрузка.

E - модуль упругости древесины, кгс/см^2 ;

J - момент инерции поперечного сечения элемента, см^4 ;

l - изгибаемый участок стропильной ноги, м;

α - угол наклона кровли

Момент инерции квадратного сечения определяется по

формуле: $I_x = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{5 \cdot 15^3}{12} = 1406,25\text{см}^4$

где: J - момент инерции поперечного сечения элемента, см^4 ;

b - ширина сечения, м;

h - высота сечения, м.

$$f = \frac{5 \cdot 0,807 \cdot \cos 15^\circ \cdot 10^3 \cdot 6,03^4}{384 \cdot 11 \cdot 10^9 \cdot 1406,25 \cdot 10^{-8}} = 0,05$$

Относительный прогиб:

$$\left(\frac{f}{L} \right) = \frac{0,05}{6,03} = 0,008 < \left[\frac{f}{L} \right] = \frac{6,03}{200} = 0,0301$$

Вывод: жесткость балки обеспечена.

2.3 Расчет ленточного фундамента под стену

Определение размеров подошвы фундамента.

Расчет ленточного фундамента ведется по второй группе предельных состояний.

Назначаем предварительную площадь подошвы фундамента:

$$A_{\text{усл}} = b_{\text{усл}} = \frac{F}{R_0 - \gamma_{\text{mt}} \cdot h}$$

где $\gamma_{\text{mt}} = 20 \text{ кН/м}^3$ – средневзвешенное значение удельного веса фундамента и грунта на обрезах фундамента;

$h = 0,9 \text{ м}$ – глубина заложения фундамента;

$R_0 = 400 \text{ кПа}$;

$b = 241,6 / (400 - 20 \cdot 0,9) = 0,6 \text{ м}$

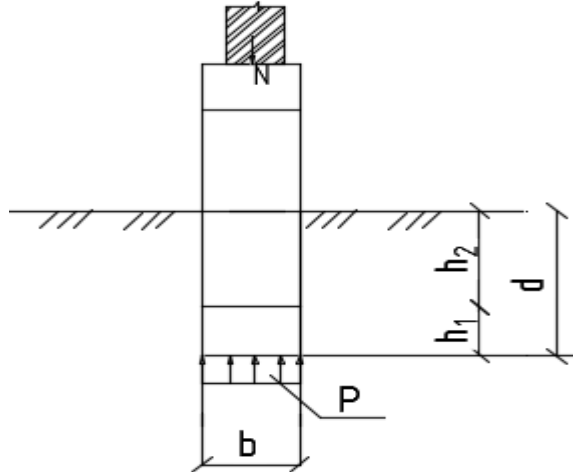


Рисунок 2.7 – Нагрузка, действующая на ленточный фундамент

Нагрузки, действующие на ленточный фундамент.

Определяем требуемую ширину подошвы ленточного фундамента:

$b_{\text{тр}} = \frac{A_{\text{усл}}}{l} = 0,6 \text{ м}$ (м), где l – длина расчетного участка, м:

- при расчете под внутреннюю стену $l = 1 \text{ м}$;

Давление на грунт от расчетной нагрузки:

$$p = N/A = 241,6 / 0,6 \cdot 1 = 402,6 \text{ кН/м}^2$$

Для единицы ширины этого сечения ($b = 100 \text{ см}$) [20]:

$$Q_I = 0,6 \cdot \gamma_{b_2} \cdot R_{bt} \cdot h_1 \cdot b = 0,6 \cdot 0,95 \cdot 0,9 \cdot 10^6 \cdot 0,27 \cdot (100) = 138,51 \text{ (кН)}$$

Расчетные изгибающие моменты в сечениях I-I и II-II [20]:

$$M_I = 0,125 p (a - a_{cm})^2 b = 0,125 \cdot 402,6 (0,6 - 0,38)^2 1 = 2,43 \text{ (кНм)}.$$

Площадь сечения арматуры по [20]:

$$A_{sI} = \frac{M_I}{0,9 h_{0I} R_s} = \frac{2430}{0,9 \cdot 0,27 \cdot 280 \cdot 10^6} = 0,035 \text{ (м}^2\text{)}.$$

По (приложению 6 [20]) принимаем нестандартную сварную сетку с одинаковой в обоих направлениях рабочей арматурой из стержней 8 \varnothing 14А-П с шагом $S = 100 \text{ (см)}$ $A_s = 12,31 \text{ см}^2$

3 Основания и фундаменты

3.1 Оценка инженерно-геологических условий

Участок строительства расположен в п. Ташеба. Рельеф участка относительно ровный. Уровень планировочной отметки 261.3 м. Строительство зданий и сооружений требует тщательных инженерно-геологических исследований грунтов, служащих основанием для фундаментов. Геологический разрез указан на рисунке 3.1. Состав каждого из слоев постоянен.

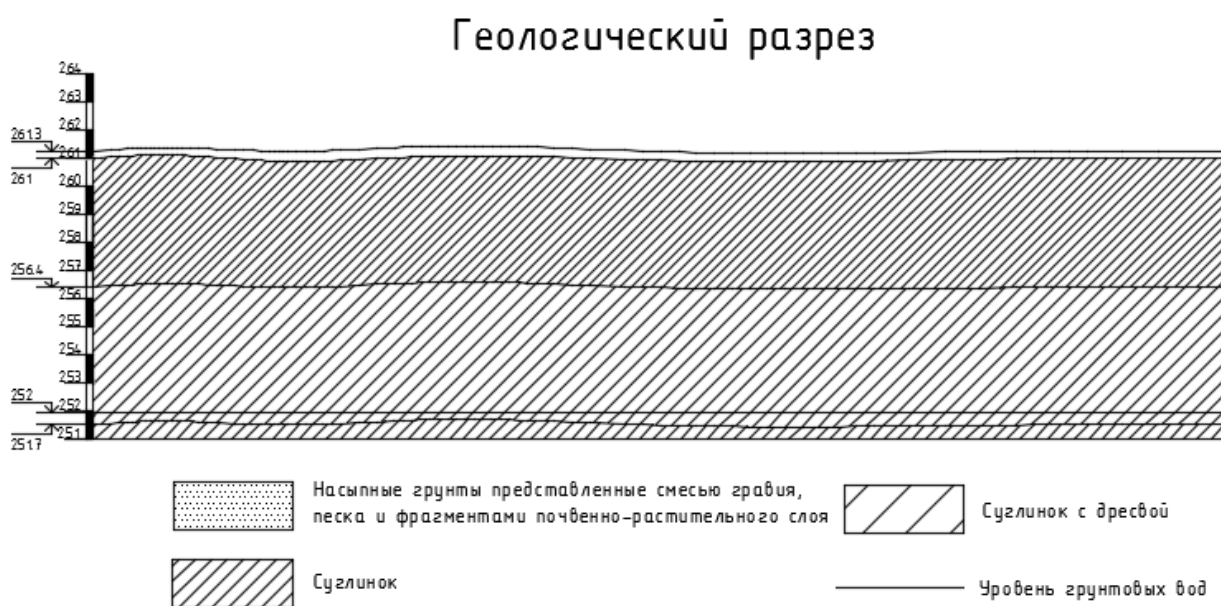


Рисунок 3.1 - Геологический разрез.

Развитие современных физико-геологических процессов (оврагообразование, оползневых и карстовых явлений, суффозии, обвалы, сносы и др.) на строительной площадке не наблюдаются. Как видно из геологического разреза строительной площадки слои располагаются согласованно, рельеф площадки спокойный.

Нормативные характеристики грунтов, слагающих площадку, следующие:

Суглинок:

Плотность: $1,95 \text{ г/см}^3$.

Сцепление: $20 (0,2) \text{ кПа (кгс/см}^2\text{)}$.

Угол внутреннего трения: 18 град .

Модуль деформации: $12 (120) \text{ МПа (кгс/см}^2\text{)}$.

Расчетное сопротивление: $400 (4) \text{ кПа (кгс/см}^2\text{)}$.

Суглинок с дресвой:

Плотность: $2,04 \text{ г/см}^3$.

Сцепление: $31 (0,31) \text{ кПа (кгс/см}^2\text{)}$.

Угол внутреннего трения: 24 град.
Модуль деформации: 22 (220) МПа (кгс/см²).
Расчетное сопротивление: 430 (4,3) кПа (кгс/см²).
Сейсмичность района составляет 7 баллов (Приложение Б[5]).
Категория грунтов по сейсмическим воздействиям – III (таблица 1 [5]).
Подземные воды находятся на отметке 252 м.

3.2 Характеристика здания

Конструктивно здание административно-бытового комплекса нефтебазы, с размерами в осях 30,0 х 12,0 м. Район строительства п. Ташеба. Конструктивная схема – стеновая. Количество этажей – 2 без подвального помещения. Класс пожарной опасности определяется согласно СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Здание относится к классу функциональной пожарной опасности Ф.3.6. Лестницы: предусматриваются сборные железобетонные ступени по стальным косоурам, ступени с учетом сейсмики привариваются друг к другу через закладные детали. Стены выполняются из кирпича[33].

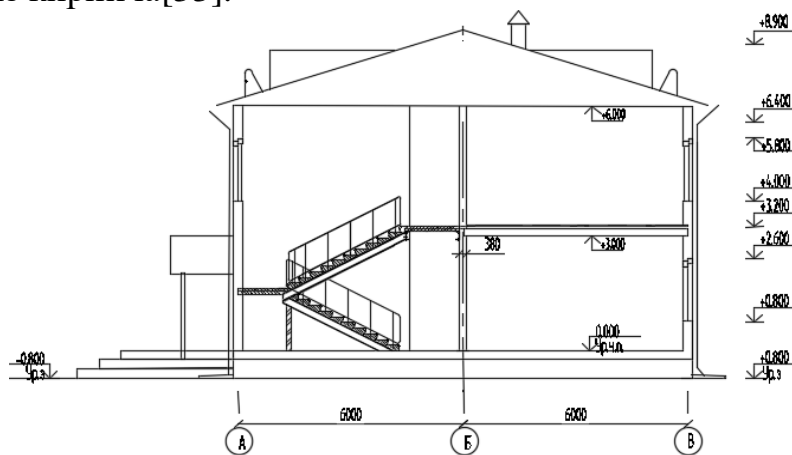


Рисунок 3.2 – Поперечный разрез здания

3.3 Ленточный фундамент под стены на естественном основании

Ленточный фундамент представляет собой горизонтальную полосу одинаковой формы с неизменным поперечным сечением, проходящую по периметру всего здания, под всеми внутренними и внешними стенками. В качестве материала преимущественно используется железобетон и бетон. Ленточный фундамент позволяет равномерно распределить нагрузку на основание, что очень важно, особенно если грунт отличается неоднородностью своей структуры.

Плюсы:

Преимущества:

1. Равномерность распределения нагрузок от дома;
2. Возможность постройки дома, имеющего утяжеленные перекрытия и стены;
3. Возможность соединения в несколько этапов строительства;
4. Простота возведения и отсутствие необходимости применения тяжелой техники;
5. Надежность;
6. Возможность возведения при неравномерной плотности грунта;

Недостатки:

1. Большой объем земляных работ с большим расходом материалов и трудоемкостью;

Минусы:

1. Большой объем земляных работ с большим расходом материалов и трудоемкостью.

Совокупность таких факторов, как кирпичные стены, сейсмичность района, - указывает на то, что устройство ленточных фундаментов является целесообразным решением. Достоинства ленточных фундаментов из железобетонных блоков - это значительное сокращение сроков возведения, простота сооружения.

3.4 Определение расчетных нагрузок на фундамент

Полная нагрузка на внутреннюю стену будет равна:

$$N_{\text{полн.}} = 241,6 \text{ кН.}$$

3.5 Расчет фундамента на естественном основании

3.5.1 Обоснование глубины заложения фундамента

Глубину заложения назначаем по значениям нормативной и расчётной глубины промерзания, а также зависит от функционального назначения здания.

Найдём расчётную глубину сезонного промерзания и проверим условия согласно таблице 3.1

Таблица 3.1– Выбор глубины заложения фундамента в зависимости от глубины залегания грунтовых вод

Грунты под подошвой фундамента	Глубина заложения фундаментов в зависимости от глубины расположения уровня подземных вод d_w м, при	
	$d_w \leq d_f + 2$	$d_w > d_f + 2$
Скальные, крупнообломочные с песчаным заполнителем, пески гравелистые и средней крупности	Не зависит от d_w	Не зависит от d_w
Пески мелкие и пылеватые	Не менее d_w	То же
Супеси с показателем текучести $I_L < 0$	То же	То же
То же, при $I_L < 0$	То же	Не менее d_w

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 2,9 \cdot 0,5 = 1,45 ,$$

где $d_{fn} = 2,9$ м - нормативная глубина промерзания для г. Абакана
 $k_h = 05$ - коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения. (таблица 5.2 [27])

Согласно рисунку 3.1 глубина залегания грунтовых вод $d_w = 9,3$ м.

$9,3 > 1,45 + 2 = 3,45$, следовательно, глубина заложения подошвы фундамента не зависит от глубины промерзания (таблица 3.1). Следовательно, окончательно принимаем глубину заложения фундамента $d_f = 1,45$ м.

3.5.2 Расчет ленточного фундамента под внутреннюю стену

$$F = N_{полн} = 241,6 \text{ кН}$$

Для того чтобы определить давление под подошвой фундамента P , необходимо найти условную площадь фундамента $A_{ус.ф}$ по формуле:

Ширину подошвы фундамента определяем по формуле:

$$A_{усл} = b_{усл} = \frac{F}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot h}$$

где $\gamma_{mt} = 20 \text{ кН/м}^3$ – средневзвешенное значение удельного веса фундамента и грунта на обрезах фундамента;

$h = 1,45$ м – глубина заложения фундамента;

$R_0 = 400 \text{ кПа}$;

$b = 241,6 / (400 - 20 \cdot 1,45) = 0,66$ м

принимаем $b = 0,6$

Вычислим расчётное сопротивление грунта основания R_7 по формуле 5.7 [27]):

$$R_7 = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}],$$

где $\gamma_{c1} = 1,3$ и $\gamma_{c2} = 1,1$ (таблица 5.4 [27]),

$k = 1,0$ - коэффициент, учитывающий прочностные характеристики грунта;

$M_\gamma = 0,43$, $M_q = 2,73$, $M_c = 5,31$ при $\varphi_{II} = 18^\circ$ -коэффициенты, принимаемые по таблице 5.5[27];

$k_z = 1$ - коэффициент, принимаемый равным единице при $b < 10$ м;

Принимаем $b = 0,6$ м – ширина подошвы фундамента;

$\gamma_{II} = 19,5 \text{ кН/м}^3$ - осреднённый расчётный удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента, $\gamma_{II1} = 19,5 \text{ Н/м}^3$ - то же, залегающих выше подошвы фундамента; $\gamma_{II2} = 19,5 \text{ Н/м}^3$ - то же, залегающих ниже подошвы фундамента;

$d_1 = 1,80$ – отметка от пола до подошвы фундамента;

$d_b = 0$ - глубина подвала, расстояние от уровня планировки до пола подвала

$c_{II} = 20 \text{ кПа}$ – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента;

$$R = \frac{1,3 \times 1,1}{1,0} [0,43 \times 1 \times 0,6 \times 19,5 + 2,73 \times 1,95 \times 19,5 + (2,73 - 1) \times 0 \times 19,5 + 5,31 \times 20] = 1,43(6,708 + 103,81 + 0 + 106,2) = 309,96 \text{ кПа} = 30,96 \text{ т/м}^2;$$

Определение напряжения:

$$\Sigma_{(p)} = \frac{F}{b} = \frac{24,16}{0,8} = 30,2 \text{ т/м}^2$$

$30,96 \text{ т/м}^2 \geq 30,2 \text{ т/м}^2$; Условие выполняется. Окончательно принимаем $b = 0,8$ м.

3.5.3 Расчет осадок фундамента под внутреннюю стену

Определим ординаты эпюры вертикальных напряжений от действия собственного веса грунта и вспомогательной эпюры $0,4 \cdot \sigma_{zg}$ (формула 1.24 [27]):

$$\sigma_{zg} = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i,$$

где n - число слоёв грунта, от веса которых определяется напряжение;

γ_i - удельный вес грунта i -го слоя;

h_i - толщина i -го слоя.

1) на поверхности земли $\sigma_{zg} = 0$; $0,4\sigma_{zg} = 0$ (рис. 12,13)

2) на уровне подошвы 1 слоя грунта $\sigma_{zg1} = 18 \times 0,3 = 5,4 \text{ кПа}$; $0,4\sigma_{zg1} = 2,16 \text{ кПа}$;

3) на уровне 2 слоя грунта (подошвы фундамента) $\sigma_{zg3} = \sigma_{zg0} = 5,4 + 19,5 \times 1,45 = 33,68 \text{ кПа}$; $0,4\sigma_{zg3} = 13,47 \text{ кПа}$;

3) на уровне подошвы 2 слоя грунта $\sigma_{zg2} = 33,68 + 19,5 \times 4,6 = 123,38 \text{ кПа}$; $0,4\sigma_{zg2} = 49,35 \text{ кПа}$;

4) на уровне подошвы 3 слоя грунта $\sigma_{zg2} = 123,38 + 20,4 \times 4,7 = 219,26 \text{ кПа}$; $0,4\sigma_{zg2} = 87,70 \text{ кПа}$;

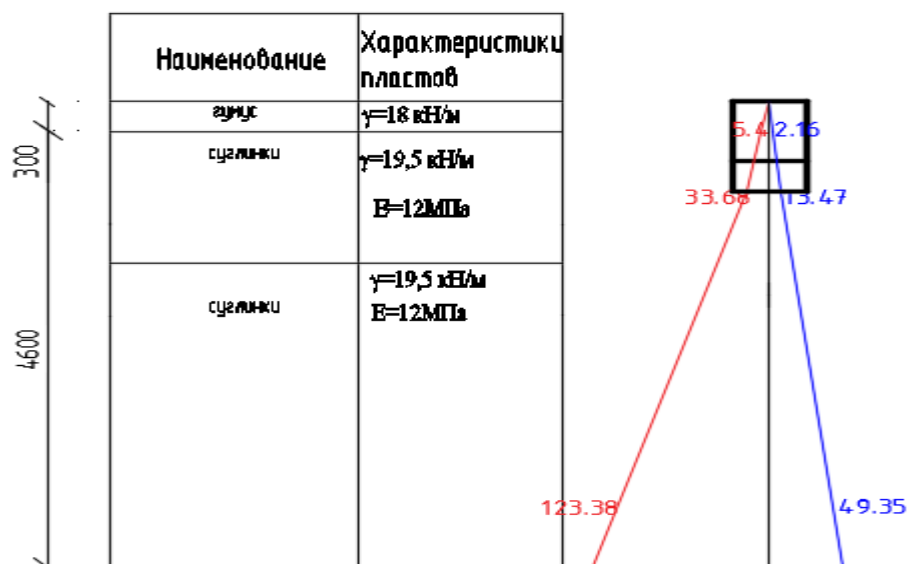


Рисунок 3.3 – Определение осадки фундамента

Толщина элементарного слоя $h_i = 0,16 \text{ м}$.

Дополнительное напряжение $\sigma_{zp,i}$ на границах каждого i -ого элементарного слоя вычисляется по формуле:

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \times (p - \sigma_{zg0}),$$

где α_i – коэффициент, определяемый в зависимости от приведенной глубины ξ i -ого слоя по таблице 5.8 [27].

$$\xi = 2 \times \sum h_i / b;$$

$$\sigma_{zp,i} = 0,5 \times (\sigma_{zp,i} + \sigma_{zp(i-1)});$$

$$s_i = (0,8 \times \sigma_{zp,i} \times h_i / E_i).$$

Таблица 3.2 – К расчету осадок фундамента

Глубина от подошвы фундамента	ξ	α_i $\eta=1$	$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \times (302 - 33,68)$	№ элементарного слоя	$\sigma_{zp,i}$	E_i	$s_i = 0,8 \sigma_{zp,i} \times 0,16 / E_i$
0	0	1,000	268,32	1	262,95	12000	0,00280
0,16	0,4	0,960	257,58	2	236,115	12000	0,00252
0,32	0,8	0,800	214,65	3	188,62	12000	0,00201
0,48	1,2	0,606	162,60	4	141,53	12000	0,00151
0,64	1,6	0,449	120,47	5	105,31	12000	0,00112
0,80	2	0,336	90,15	6	79,55	12000	0,00084
0,96	2,4	0,257	68,95	7	61,94	12000	0,00066
1,12	2,8	0,201	53,93	8	48,43	12000	0,00051
1,28	3,2	0,160	42,93				

				9	39,03	12000	0,00041
1,44	3,6	0,131	35,14	10	32,05	12000	0,00034
1,6	4	0,108	28,97				

$$s = 0,00280 + 0,00252 + 0,00201 + 0,00151 + 0,00112 + 0,00084 + 0,00066 + 0,00051 + 0,00041 + 0,00034 = 0,0127\text{м} = 1,27\text{см} < 10\text{см}$$

(приложение Д [27])

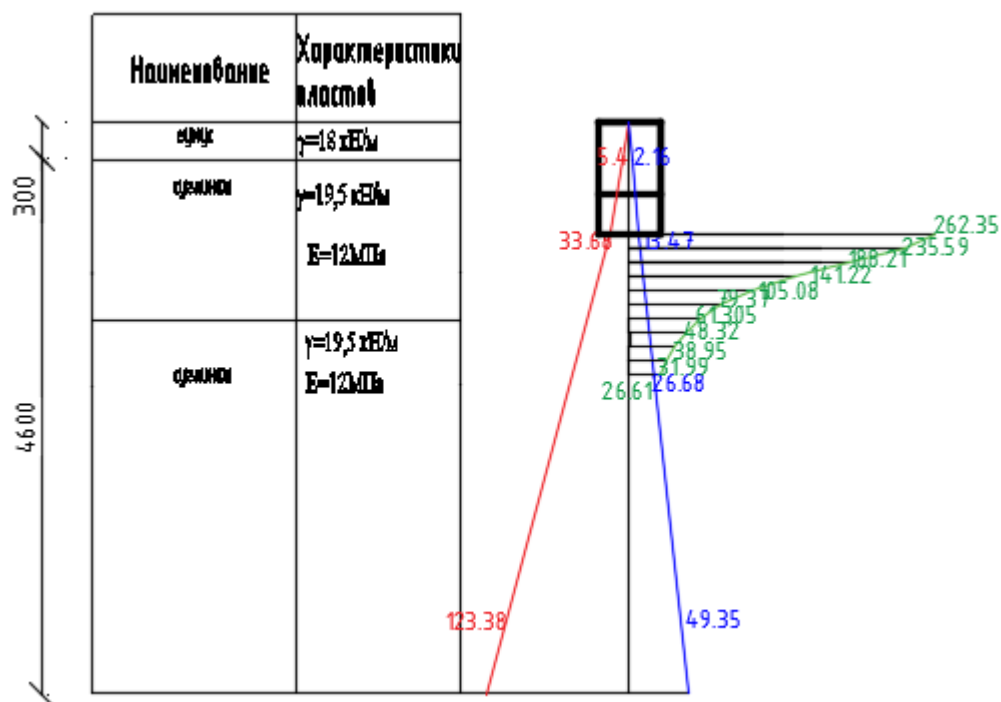
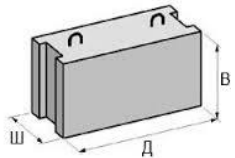

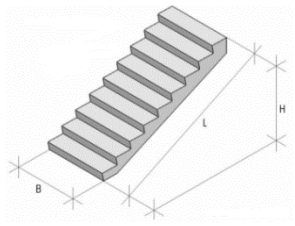
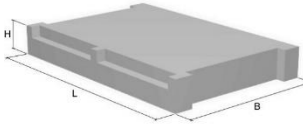


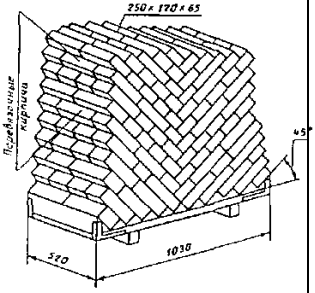
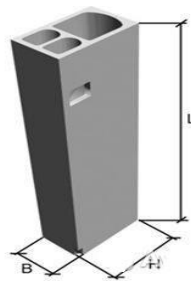
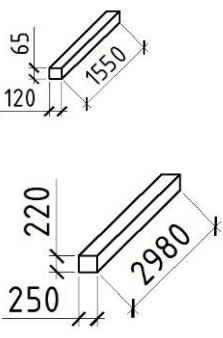
Рисунок 3.4 – Определение осадки фундамента

4 Технология и организация строительного производства

4.1 Спецификация сборных элементов


Таблица 4.1 – Спецификация сборных элементов

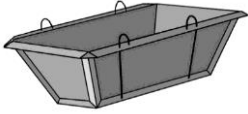
№ п/п	Наименование элемента	Марка элемента	Эскиз	Кол-во, шт	Масса 1-го элемента, т	Масса всех элементов, т
1	Блоки бетонные ГОСТ 13579-78	ФБС 24.4.6 ФБС 12.4.6		142	1,3	969,8
2	Плита железобетонная сборная ГОСТ 9561-91,	1ПК 60-15-8		98	2,8	108,94
3	Лестничный марш ГОСТ 9818-85	1ЛМ 27.11- 14-4		6	1,33	7,8
4	Лестничная площадка ГОСТ 9818-85	2ЛП 25.18-4		6	1,4	8,4

5	Поддон кирпича полнотелого М 100 ГОСТ 18343-80	ПКДМ-0,75		1081	0,77	832,4
6	Вентблок ГОСТ 17079-88	ВБП 9.28.3		10	0,80	8
7	Перемычки ГОСТ 948-84	1ПБ16-1 5ПБ30-27		2140 180	0,03 0,41	64,2 73,8

4.2 Ведомость грузозахватных приспособлений

Таблица 4.2 - Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузо- подъем ность, т.	Маса $q_{гр}$, т	Высота стропов ки, м
1	Строп двухветвевой 2СК-3,2	Перемещение ригелей		3,2	0,04	2,2

7	Растворный ящик	ТР-0,25	 1480х630х570 V=0,25м³	510	0,05	25,5
---	-----------------	---------	--	-----	------	------

4.3 Выбор монтажного крана

По техническим характеристикам

Выбор монтажного крана осуществляют по техническим и экономическим параметрам.

– Выбор монтажного крана по техническим параметрам

Выбор крана для монтажа каждого типа конструкций производят по техническим параметрам. К техническим параметрам крана относятся:

- требуемая грузоподъемность Q_k ;
- наибольшая высота подъема крюка $H_{кр}$;
- наибольший вылет крюка $L_{кр}$;
- длина стрелы $L_{стр.}$.

Для монтажа конструкций принимаем стреловой кран.

Требуемая грузоподъемность крана Q_k складывается из массы монтируемого элемента $Q_э$, массы монтажных приспособлений (подмости, стремянки) Q_m , массы такелажных приспособлений (стропы) $Q_{т.п.}$ и массы элементов усиления Q_y :

$$Q_k \geq Q_э + Q_m + Q_{т.п.} + Q_y;$$

Высота подъема крюка:

$$H_k = H_m + h_0 + h_э + h_{см} + h_n;$$

где H_m – высота монтажного горизонта от уровня стоянки крана; h_0 – высота подъема элемента над опорой, равная 1 м; $h_э$ – высота или толщина монтируемого элемента, м; $h_{т.п.}$ – высота строповки (от верха элемента до крюка крана), м; h_n – высота полиспаста, равная 2 м.

Определяем оптимальный угол наклона стрелы к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{см} + h_n)}{b_1 + 2S};$$

где h_n – длина грузового полиспаста крана (принимают от 2 до 5 м); b_1 – длина или ширина сборного элемента, м; S – расстояние от края элемента до оси стрелы (принимают приблизительно 1,5 м); α – угол наклона оси стрелы к горизонту, град.

Длина стрелы без гуська:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha};$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (принимаем 1,5 м).

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d = 18,7$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (принимают 1,5 м).

Определим требуемую грузоподъемность для монтажа плит перекрытий:

$$Q_k \geq Q_з + Q_m + Q_{m.n} + Q_y = 6,93 + 0,97 = 7,90 \text{ т.}$$

Требуемая высота подъема крюка:

$$H_k = H_m + h_0 + h_з + h_{см} + h_n = -1,02 + 1 + 9,30 + 1 + 2 = 12,30 \text{ м.}$$

Требуемый оптимальный угол наклона стрелы кран к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{ст} + h_n)}{b_1 + 2S} = \frac{2 \cdot (2,0 + 2,0)}{0,30 + 2 \cdot 1,5} = 2,42 \quad \alpha = 67,24.$$

Длина стрелы без гуська:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{12,3 + 2 - 1,5}{\sin 67,24} = 14,28 \text{ м.}$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cos \alpha + d = 14,28 \cdot \cos 67,24^\circ + 1,5 = 7,08 \text{ м}$$

Определим требуемую грузоподъемность для монтажа плит перекрытий:

$$Q_k \geq Q_з + Q_m + Q_{m.n} + Q_y = 2,8 + 0,97 = 2,72 \text{ т.}$$

Требуемая высота подъема крюка (для монтажа плиты перекрытия):

$$H_k = H_m + h_0 + h_з + h_{см} + h_n = 10,24 + 1,0 + 3,4 + 2,0 + 2,0 = 18,64 \text{ м.}$$

Требуемый оптимальный угол наклона стрелы кран к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{ст} + h_n)}{b_1 + 2S} = \frac{2 \cdot (2,0 + 2,0)}{0,22 + 2 \cdot 1,5} = 2,48 \quad \alpha = \max 68,60^\circ.$$

Длина стрелы без гуська:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{18,64 + 2 - 1,5}{\sin 68,60} = 23,3 \text{ м.}$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cos \alpha + d = 23,3 \cdot \cos 68,60 + 1,5 = 9,8 \text{ м}$$

Таблица 4.3 – Требуемые технические параметры крана

	Грузоподъемность крана Q_k , т	Высота подъема крюка H_k , м	Угол наклона стрелы к горизонту α , град	Длина стрелы без гуська L , м	Вылет крюка L , м	Длина стрелы крана с гуськом L_c , м	Вылет крюка крана $L_{к.г}$, м
Монтаж ж/б плит перекрытий	2 5 (6)	30	60	23,3	1 3	36 ,3	9, 8

Для сравнения вариантов принимаем 2 крана: ДЭК-631А, КС 5477А – автокран гидравлический, изображенные на рисунках 4.1 и 4.2.



Рисунок 4.1 - ДЭК-631а кран гусеничный

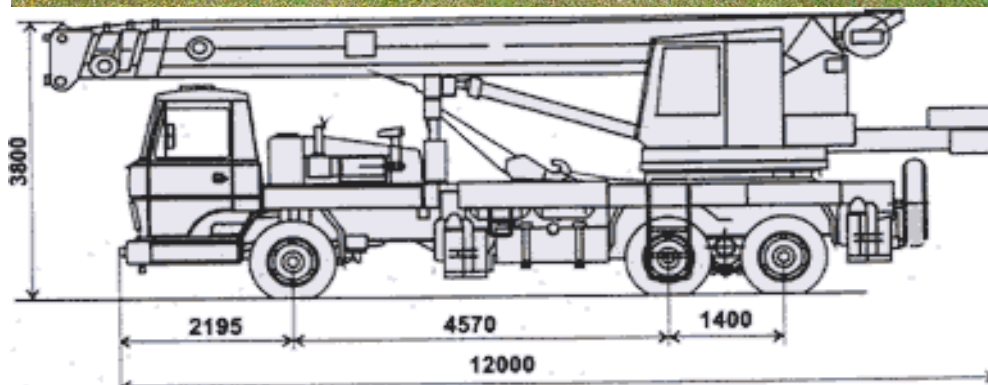


Рисунок 4.2 - КС 5477А – автокран гидравлический «Мотовиллиха»

Таблица 4.4 – Сравнение кранов по техническим параметрам

Марка крана	Длина стрелы, м	Длина гуська, м	Грузоподъемность, т		Вылет стрелы, м		Высота подъема, м		Скорость, м/мин		Общая масса, т
			При наимен. вылете стрелы, м	При наиб. вылете стрелы, м	наибольший	наименьший	наибольшая	наименьшая	Подъема-опускания груза	Вращения платформы	
ДЭ К-631А	8	0	0	3	5,3	,6	2	3	0,065-20	0,4	83,5
КС 5477а	3/3	3		5	5,3	,6	3	3	0,4	0,2-1	28,75

Выбор крана по экономическим параметрам:

Определяют удельные приведенные затраты $C_{пр.уд.}$:

$$C_{пр.уд.} = C_e + E_n \cdot K_{уд.};$$

где C_e – себестоимость монтажа 1 т конструкции, руб/т; E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений (принимают 0,15); $K_{уд.}$ – удельные капитальные вложения, руб/т.

Себестоимость монтажа 1 т конструкции:

$$C_e = \frac{1,08 \cdot C_{маш-смен} + 1,5 \cdot \sum Z_{ср}}{П_{н.см}} + \frac{1,08 \cdot C_n \cdot m}{P};$$

где 1,05 и 1,5 – коэффициенты накладных расходов соответственно на эксплуатацию машин и заработную плату монтажников; $C_{маш-смен}$ – себестоимость машино-смены крана для данного потока; $\sum Z_{ср}$ – средняя заработная плата рабочих в смену, занятых на монтаже конструкций данного потока, сварке и заделки их стыков, руб.; $П_{н.см}$ – нормативная сменная эксплуатационная производительность крана при монтаже конструкций данного потока, т/см; C_n – затраты на подготовительные работы (для гусеничных и пневмоколесных кранов принимают равным нулю).

Нормативная сменная эксплуатационная производительность при монтаже балок:

$$П_{н.см.} = \frac{P}{n_{маш-смен}};$$

где . $n_{\text{маш-смен}}$ - количество машино-смен крана для монтажа конструкций данного потока, маш-смен.

P - общая масса элементов в рассматриваемом потоке, т.

Рассмотрим 1 вариант

кран ДЭК-631А монтаж металлических колонн

$$P_{\text{п.см.}} = \frac{P}{n_{\text{маш-смен}}} = \frac{693}{3,0} = 231 \frac{\text{т}}{\text{см}}; K_{\text{уд}} = \frac{C_{\text{и.р.}} \cdot t_{\text{см}}}{P_{\text{н.см.}} \cdot T_{\text{год}}} = \frac{69700 \cdot 8}{231,00 \cdot 3075} = 0,78 \frac{\text{руб}}{\text{т}}; C_{\varepsilon} = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш-смен}} + 1,5 \cdot \sum 3_{\text{ср}}}{P_{\text{н.см.}}} = \frac{1,08 \cdot 53,44 + 1,5 \cdot 200,97}{231} = 1,55 \frac{\text{руб}}{\text{т}};$$

$$C_{\text{пр.уд.}} = C_{\varepsilon} + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}} = 1,55 + 0,15 \cdot 0,78 = 1,67 \frac{\text{руб}}{\text{т}}.$$

кран - КС 5477А монтаж балок перекрытия

$$P_{\text{п.см.}} = \frac{P}{n_{\text{маш-смен}}} = \frac{6136,593}{3,00,3} = 455 \frac{\text{т}}{\text{см}}; K_{\text{уд}} = \frac{C_{\text{и.р.}} \cdot t_{\text{см}}}{P_{\text{н.см.}} \cdot T_{\text{год}}} = \frac{69700 \cdot 8}{455,00 \cdot 3075} = 0,40 \frac{\text{руб}}{\text{т}}; C_{\varepsilon} = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш-смен}} + 1,5 \cdot \sum 3_{\text{ср}}}{P_{\text{н.см.}}} = \frac{1,08 \cdot 53,44 + 1,5 \cdot 14,53}{455} = 0,16 \frac{\text{руб}}{\text{т}}; C_{\text{пр.уд.}} = C_{\varepsilon} + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}} = 0,16 + 0,15 \cdot 0,4 = 0,12 \frac{\text{руб}}{\text{т}}.$$

Рассмотрим 2 вариант

кран МКГС-100.1 монтаж плит перекрытий

$$P_{\text{п.см.}} = \frac{P}{n_{\text{маш-смен}}} = \frac{693}{3,0} = 231 \frac{\text{т}}{\text{см}}; K_{\text{уд}} = \frac{C_{\text{и.р.}} \cdot t_{\text{см}}}{P_{\text{н.см.}} \cdot T_{\text{год}}} = \frac{246400 \cdot 8}{231,00 \cdot 3075} = 2,77 \frac{\text{руб}}{\text{т}}; C_{\varepsilon} = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш-смен}} + 1,5 \cdot \sum 3_{\text{ср}}}{P_{\text{н.см.}}} = \frac{1,08 \cdot 116,2 + 1,5 \cdot 200,97}{231} = 1,84 \frac{\text{руб}}{\text{т}}; C_{\text{пр.уд.}} = C_{\varepsilon} + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}} = 1,84 + 0,15 \cdot 2,77 = 2,26 \frac{\text{руб}}{\text{т}}.$$

Кран КС5477а монтаж плит перекрытия

$$P_{\text{п.см.}} = \frac{P}{n_{\text{маш-смен}}} = \frac{136,5}{0,30} = 455 \frac{\text{т}}{\text{см}}; K_{\text{уд}} = \frac{C_{\text{и.р.}} \cdot t_{\text{см}}}{P_{\text{н.см.}} \cdot T_{\text{год}}} = \frac{246400 \cdot 8}{455 \cdot 3075} = 1,41 \frac{\text{руб}}{\text{т}}; C_{\varepsilon} = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш-смен}} + 1,5 \cdot \sum 3_{\text{ср}}}{P_{\text{н.см.}}} = \frac{1,08 \cdot 116,2 + 1,5 \cdot 14,53}{455} = 0,32 \frac{\text{руб}}{\text{т}};$$

$$C_{\text{пр.уд.}} = C_{\varepsilon} + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}} = 0,32 + 0,15 \cdot 1,41 = 0,53 \frac{\text{руб}}{\text{т}}.$$

Вывод: Принимаем кран КС5477а –длина стрелы 30 м, т.к. он наиболее подходит по техническим характеристикам и с экономической точки зрения является более выгодным

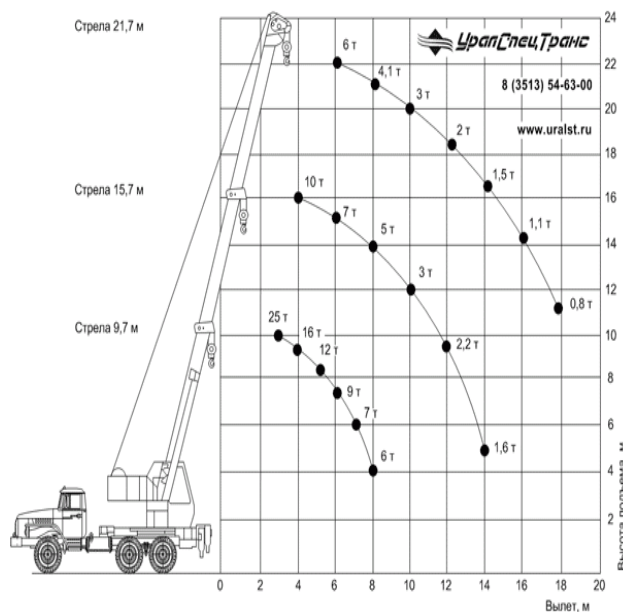


Рисунок 4.3 – Грузовысотные характеристики автомобильного крана «Мотовиллиха» КС 5477а, 25тн.

4.4 Расчет транспортных средств

При перевозке однотипных изделий (стеновых панелей, прогонов и т.д.) необходимо стремиться к соблюдению следующего равенства:

$$K_m \cdot t_m \leq t_{тр};$$

где $t_{тр}$ – время, расходуемое транспортом за один оборот; t_m – время, расходуемое на монтаж комплекта деталей, доставленных за один оборот; K_m – коэффициент резерва времени на монтаж 0,95.

Транспортировка плит перекрытий: (длиной 6,0м). Количество – 98 шт; общая масса 2,8 т.

Определим время, расходуемое транспортом за один оборот:

$$t_{тр} = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) = \frac{2 \cdot 20}{50} + 2 \cdot 0,083 + 2 \cdot 0,05 + 2 \cdot 0,1 = 7,24$$

ч;

где $t_1 = \frac{2 \cdot L}{V_{ср}}$ - время в пути (L – расстояние от завода-изготовителя до строительной площадки – 20 км (от Абакана до Ташебы); $V_{ср}$ – средняя скорость движения, км/ч); t_2 – время, расходуемое на прицепку в течение одного оборота (2·(5-8)мин); t_3 – время, расходуемое на отцепку в течение одного оборота (2·(3-4)мин); t_4 – время на маневрирование и прочие оргмероприятия в течение одного оборота (2·(6-8)мин).

Предварительно принимаем тягач КамАЗ 6520-006 с полуприцепом площадкой 930300 (ЦП ПЛ -3013) с бортами с размещением от 2-х до 21-ой отпавочных марок.

Определим время, расходуемое на монтаж комплекта деталей, доставляемых за один оборот:

$$t_{мк1} = \sum (Q_n \cdot t_n) = 2 \cdot 0,6 = 1,8 \text{ ч};$$

где Q_n – число однотипных деталей, загруженных за один рейс; t_n – время, установленное на монтаж каждой детали.

$$t_{мк2,3} = \sum (Q_n \cdot t_n) = 21 \cdot 0,6 = 12,6 \text{ ч};$$

Определим число оборотов за смену:

$$n_{обс} = \frac{T_{см}}{t_{тр}} = \frac{8}{7,24} = 1,1$$

Производительность машины за одну смену:

$$Q_{см} = n_{об} V = 1,1 \cdot 2 = 2,2 \frac{\text{шт}}{\text{см}};$$

$$Q_{см} = n_{об} V = 1,1 \cdot 21 = 23,1 \frac{\text{шт}}{\text{см}}.$$

Общее число оборотов для перевозки заданного объема груза:

$$N = \frac{K_m \cdot (\sum Q_{n1} t_{n1} + \sum Q_{n2} t_{n2} + \sum Q_{ni} t_{ni})}{t_{тр}} = \frac{0,95 \cdot 0,6 \cdot 63}{7,24} = 4,96$$

Требуемое число машино-смен:

$$n = \frac{N}{n_{обс}} = \frac{4,96}{1,1} = 4,5 \approx 5 \text{ маш.} -$$

Плиты перекрытия (длина 6 м, высота 0,22 м). Количество 98 шт; масса 1 элемента 2,80 т, общая масса 246,40 т.

Примем тягач КамАЗ 6520-006 с размещением до 8 элементов.

Определим время, расходуемое на монтаж комплекта деталей, доставляемых за один оборот:

$$t_{м} = \sum (Q_n \cdot t_n) = 8 \cdot 0,28 = 2,24 \text{ ч};$$

$$\text{Определим число оборотов за смену: } n_{обс} = \frac{T_{см}}{t_{тр}} = \frac{8}{7,24} = 1,1$$

$$\text{Производительность за одну смену: } Q_{см} = \frac{T_{см} \cdot V}{t_{тр}} = \frac{8 \cdot 2}{7,24} = 2,22 \frac{\text{шт}}{\text{см}};$$

Общее число оборотов для перевозки заданного объема груза:

$$N = \frac{(\sum Q_{n1} t_{n1} + \sum Q_{n2} t_{n2} + \sum Q_{ni} t_{ni})}{t_{тр}} = \frac{0,95 \cdot 0,28 \cdot 88}{7,24} = 3,23.$$

Требуемое число машино-смен:

$$n = \frac{N}{n_{\text{обс}}} = \frac{3,23}{1,1} = 2,94 \text{ маш} - \text{см.}$$

Таблица 4.5 - Данные расчета автотранспортных средств по доставке строительных конструкций

Наименование перевозимого груза	Ед.изм	Кол-во	Вес, т		Сведения о выбранных автомобилях				
			Ед-цы	Всего	Марка	Груз-ть, т	Кол-во маш.-с.	Кол-во дет.	Кол-во авт-й
Плиты перекрытия	1 шт.	88	2,80	246,4	КамАЗ36520-006 УПФ-III18		1,94		12

4.5 Расчет квалификационного состава бригады

Численный состав бригады определяется согласно формуле:

$$K = \frac{Tr}{Dn \cdot C \cdot 8} \cdot 100$$

Где, Tr- трудоемкость работ, чел- час(калькуляция)

Dn-срок выполнения работ(в рабочих днях или сменах)-60

C – средний процент выполнения норм выработкит-80

8- среднее число человеко-часов в смену

$$K = \frac{119}{60 \cdot 80 \cdot 8} \cdot 100 = 6 \text{ (чел)}$$

Количество рабочих и каждой профессии и разряда определяют по формуле:

$$K_i = \frac{ti \cdot K}{Tr}$$

Где, K_i -количество рабочих данной профессии и разряда в бригаде

ti-трудоемкость для рабочих данной профессии и разряда, чел.

K общее количество рабочих в бригаде, чел.-час

Tr- Общая трудоемкость, чел.-час

Монтажники 6 разряда

$$K_6 = \frac{6 \cdot 205,2}{243,6} = 5 \text{ (чел)}$$

Монтажники 5 разряда

$$K_5 = \frac{3 \cdot 22,4}{243,6} = 3 \text{ (чел)}$$

Монтажники 4 разряда

$$K_4 = \frac{3 \cdot 243,6}{243,6} = 3 \text{ (чел)}$$

Монтажники 3 разряда

$$K_4 = \frac{3 \cdot 243,6}{243,6} = 3 \text{ (чел)}$$

Машинист крана 6 разряда

$$K_{\text{кр.6}} = \frac{3 \cdot 243,6}{243,6} = 3 \text{ (чел)}$$

Электросварщик

$$K_{\text{эл}} = \frac{6 \cdot 5}{243,6} = 1 \text{ (чел)}$$

Таблица 4.6 - Расчет нормокомплекта бригады монтажников

Наименование	Количество
Предохранительный пояс	7
Ключи гаечные разводные 19 и 30	5
Ключи	5
Тарировочный ключ	5
Электродрель марки ХИЛТИ	3
Стальная щетка	3
Ящик для инструментов	5
Рулетка	5
Строительный уровень типа УС1-300	5
Отвес-рейка	5
Инвентарные растяжки для временного крепления конструкций	15
Аппараты сварочные марки ВД-403, ВД-306, ВКСМ-1000, ВДУ	4
Газовая горелка	3
Шлифмашинка марки МАКИТА	3
Гайковерт марки ХИЛТИ	3
Строп двухветвевой 2СТ10-4	2
Универсальный строп СКК-8/3000	4
Замок ЗС-8	4
Скоба такелажная СП-8,0	4
Подкладки Ст-80	16
Лестница навесная ЛО-10 с ограждением	4
Кронштейны для навески металлической лестницы	8
Лестница приставная ЛП-3	4
Лестницы навесные ЛН-3,5	8
Площадка БА-1	8
Стойка СП-8	14
Временная распорка Вк-25	3
Расчалка Вк-3и	8
Якорь Вк-5	4
Оттяжка из пенькового каната d=22,5 мм	6
Страховочный трос d=11,5 мм	7
Пеньковый канат для расстроповки d=16 мм	2

4.6 Стройгенплан на период строительства

Стройгенпланом (СГП) называется генеральный план площадки, на котором размещены строящиеся и существующие здания и сооружения,

временные складские помещения и площадки, здания и сооружения административного

культурно- бытового и санитарно- гигиенического назначения, транспортные сети коммуникации электро-водоснабжения, канализации и связи. СГП является частью комплексной документации на строительство, и

его решение должно быть увязано с остальными разделами проекта, в том числе и со сроками строительства которые установлены согласно графика. Решение СГП должны отвечать строительным нормам и правилам.

Различают общеплощадочные и объектные стройгенпланы. общеплощадочный СГП выполняют на стадии технико-экономического обоснования (ТЭО) или технического проекта в составе ПОС. Он разрабатывается на строительство комплекса зданий или на отдельные сложные здания и сооружения. При одностадийном проектировании общеплощадочный СГП не разрабатывают. Для разработки общеплощадочного СГП необходимы исходные данные, разрешающая документация, ситуационный план, технические условия присоединения к инженерным сетям данные геологических, гидрогеологических изысканий.

Объектный СГП разрабатывает подрядчик или проектно- технологическая организация (Оргтехстрой) на стадии рабочих чертежей в составе ППР отдельно на каждое строящееся здание, входящее в общеплощадочный СГП. В объектном СГП (М1....100 и 500) уточняют принципиальные решения, принятые в общеплощадочном СГП. Объектный СГП можно разрабатывать на отдельные периоды возведения объекта(подготовка площадки ,выполнение работ нулевого цикла, возведение надземной части здания, отделочный цикл)

или на отдельные виды работ (земляные, бетонные, кровельные). Все СГП должны иметь единую систему условных обозначений.

Проектирование временных автодорог

Для нужд строительства используются постоянные и временные дороги, которые размещаются в зависимости от принятой схемы движения автотранспорта. Схема движения на строительной площадке разрабатывается исходя из принятой технологии очередности строительно-монтажных работ, расположения зон хранения и видов материала. Внутрипостроечные дороги трассируем по кольцевой схеме с одним выездом.

Конструкции временных дорог принимают в зависимости от интенсивности движения машин и несущей способности грунтов. Принимаем естественные грунтовые дороги.

Основные параметры временных дорог принимаем при числе движения дорог-Ширина полосы проезжей части - 3,5 м.

Ширина земляного полотна – до 6 м.

Наименьшие радиусы закругления в плане-0.5 м.

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния в соответствии с ТБ.

Между дорогой и складской площадью 0,5-1м.

Между дорогой и ограждением площадки-1,5 м.

На въезде обязательна установка с указателями со схемой движения и ограничением скорости.

Технологическая карта «Кирпичная кладка» представлена Приложении А.

5 Экономика строительства

В данном разделе на основании ведомости объемов работ и калькуляции затрат труда (см. п.4), производится локальный сметный расчет, который приведен в приложении В.

Локальный сметный расчет стоимости работ выполнен в табличной форме и по состоянию на текущий период времени.

Пересчет в данный уровень цен был произведен с применением индексов изменения сметной стоимости, утвержденных Минстроем РФ. Коэффициент на 2 полугодие – 7,75.

Также был произведен объектный сметный расчет с укрупненным определением затрат на внутреннее инженерное обеспечение, произведенный в приложении В.

Локальный сметный расчет и объектный сметный расчет послужили исходными документами для составления сводного сметного расчета стоимости строительства, приведенного в приложении В.

Сводный сметный расчет стоимости строительства объекта произведен с укрупненным определением затрат на наружное обеспечение, подготовку территории строительства, благоустройства, озеленения территории и прочих расходов.

6 Охрана труда и техника безопасности

6.1 Общие положения

Организация и выполнение работ на строительной площадке должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда (далее - законодательства), а также иных нормативных правовых актов, установленных Перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденным постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. N 1160 "Об утверждении Положения о разработке, утверждении и изменении нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда":

- строительные нормы и правила, своды правил по проектированию и строительству;
- межотраслевые и отраслевые правила и типовые инструкции по охране труда, утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти;
- государственные стандарты системы стандартов безопасности труда, утвержденные Госстандартом России или Госстроем России;
- правила безопасности, правила устройства и безопасной эксплуатации, инструкции по безопасности;
- государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы, гигиенические нормативы, санитарные правила и нормы, утвержденные Минздравом России. [36]

6.2 Требования безопасности к обустройству и содержанию строительной площадки, участков работ и рабочих мест

Устройство строительной площадки, её техническая эксплуатация должна соответствовать требованиям строительных норм и правил, государственных стандартов, санитарных, противопожарных, экологических и других действующих нормативных документов.

Строительная площадка на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должна быть ограждена.

- конструкция защитных ограждений должна удовлетворять следующим требованиям:

высота ограждения площадки строительства должна быть не менее 1,6 м, а участков работ - не менее 1,2;

- ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Строительная площадка, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с

требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Для работающих на открытом воздухе должны быть предусмотрены навесы для укрытия от атмосферных осадков.

При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10 °С работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

Рабочие места, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м - сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов.

Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.

Проходы на рабочих местах и к рабочим местам должны отвечать следующим требованиям:

- ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, а высота таких проходов в свету - не менее 1,8 м;
- лестницы или скобы, применяемые для подъема или спуска работников на рабочие места, расположенные на высоте более 5 м, должны быть оборудованы устройствами для закрепления фала предохранительного пояса (канатами с ловителями и др.).

При расположении рабочих мест на перекрытиях воздействие нагрузок на перекрытие от размещенных материалов, оборудования, оснастки и людей не должно превышать расчетные нагрузки на перекрытие, предусмотренные проектом, с учетом фактического состояния несущих строительных конструкций.

Для прохода рабочих, выполняющих работы на крыше с уклоном более 20°, а также на крыше с покрытием, не рассчитанным на нагрузки от веса работающих, необходимо устраивать трапы шириной не менее 0,3 м с поперечными планками для упора ног. Трапы на время работы должны быть закреплены[32].

6.3 Техника безопасности при производстве каменных работ

— Выполнять кирпичную кладку каменщик должен только с подмостей, не вставая на стену.

— Подмости надо устанавливать на очищенные выровненные поверхности.

— Зазор между стеной строящегося здания и рабочим настилом подмостей не должен превышать 5 см. Этот зазор нужен для того, чтобы, опустив отвес ниже подмостей, можно было проверить вертикальность возводимой кладки.

— За состоянием всех подмостей, в том числе за состоянием соединений, настила и ограждений, должно быть установлено систематическое наблюдение. Состояние подмостей ежедневно перед началом смены должен проверять мастер, руководящий соответствующим участком работ на данном объекте, и бригадир.

— Кладку любого яруса стен выполняют так, чтобы уровень ее после каждого перемешивания был на 15 см выше рабочего настила.

— Одновременно с кладкой стен в оконные проемы следует устанавливать готовые оконные блоки. В тех случаях, когда в процессе кладки дверные и оконные проемы не заполняют готовыми блоками, проемы необходимо закрывать инвентарными ограждениями.

— Кладку карнизов, выступающих из плоскости стены более чем на 30 см, при отсутствии наружных лесов необходимо выполнять с инвентарных выпускных подвесных лесов.

— При кладке стен с внутренних подмостей надо по всему периметру здания устраивать наружные инвентарные защитные козырьки в виде настила на кронштейнах, навешиваемых на стальные крюки, которые заделывают в кладку по мере ее возведения.

— При устройстве козырьков необходимо соблюдать следующие требования: первый ряд козырьков устанавливать на высоте не более 6 м от земли и оставлять его до возведения кладки стен на всю высоту; второй ряд козырьков устанавливать на высоте 6-7 м над первым рядом, а затем по ходу кладки переставлять через каждые 6-7 м. Защитные козырьки должны иметь ширину не менее 1,5 м и внешний угол подъема 20° к горизонту.

— Без устройства защитных козырьков можно вести кладку стен зданий высотой не более 7 м, но при этом на земле по периметру зданий надо устраивать ограждения на расстоянии не менее 1,5 м от стены. [31].

6.4 Требования безопасности при выполнении бетонных и железобетонных работ

Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных фундаментов, необходимо изготавливать и применять в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке.

При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать только после закрепления нижнего яруса.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей,

непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном заданной прочности) с разрешения производителя работ, а особо ответственных конструкций (по перечню, установленному проектом) – с разрешения главного инженера.

Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

Перед началом укладки бетонной смеси виброхоботом необходимо проверять исправность и надежность закрепления всех звеньев виброхобота между собой и к страховочному канату.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланга не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать. [31].

6.5 Монтажные работы

На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять инвентарные лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждение.

Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и закрепления.

При производстве монтажных работ не допускается использовать для закрепления технологической и монтажной оснастки оборудование и трубопроводы, а также технологические и строительные конструкции без согласования с лицами, ответственными за правильную их эксплуатацию.[31]

6.6 Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке

Пожарная безопасность на строительной площадке должна быть обеспечена на уровне не ниже требований, установленных в «Правилах пожарной безопасности в РФ» и Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности (№123-ФЗ). [33]

Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года, ширина проездов не менее 6 м.

Ворота для въезда должны быть шириной не менее 6 м.

У въезда на строительную площадку вывешиваются схемы размещения зданий, складов, мест расположения водосточников, средств пожаротушения и связи, схема сети дорог.

Устройство подъездов и дорог необходимо завершить к началу основных строительных работ.

Бытовки для размещения пожарной охраны и необходимые средства пожаротушения завозятся на строительную площадку в первую очередь, до начала строительных работ.

Расстояние от внутреннего края дороги до стены здания, сооружения должно быть:

- для зданий высотой до 28 м – не более 8 м.

Горючие строительные материалы должны размещаться в штабелях или группами площадью не более 100 м². Расстояние между штабелями и зданиями должно быть не менее 24 м.

Применение открытого огня (сварка и др.) в помещениях, где ведутся работы с использованием горючих веществ (краски, лаки, мастики и т.п.), категорически запрещается.

К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено: противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети.[33]

7 Оценка воздействия на окружающую среду

Целью проведения оценки воздействия на окружающую среду является предотвращение или смягчение воздействия строительства административно-бытового комплекса на окружающую среду и связанных с ним социальных, экономических и иных последствий.

Задача оценки воздействия на окружающую среду заключается в получении информации о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемого строительства, оценке экологических и связанных с ними последствий этого воздействия и их значимости, возможности минимизации воздействий.

В данном разделе рассмотрим следующие основные процессы образования выбросов вредных веществ в атмосферу в ходе строительства:

- 1) работа двигателей внутреннего сгорания автотранспорта;
- 2) сварочные работы (в результате работы сварочных аппаратов);
- 3) отделочные работы.

7.1 Краткая характеристика участка застройки и проектируемого объекта

Рассматриваемый участок под строительство административно-бытового комплекса нефтебазы находится в п. Ташеба Усть-Абаканского района. Проектируемый участок имеет сложную конфигурацию с площадью 20621 м². Вблизи рассматриваемого участка располагается, карьер, промышленная зона и частные секторы. Рельеф участка относительно ровный. Геолого-литологический разрез участка представлен почвенно-растительным слоем, суглинком, суглинком с дресвой. Сейсмичность района работ, согласно СНиП II-7-81 *«Строительство в сейсмических районах» [5], составляет 7 баллов с 10 % степенью сейсмической опасности.

7.2 Климат и фоновое загрязнение воздуха

Климат района резко континентальный, характеризуется значительными годовыми и суточными колебаниями температуры воздуха.

В среднем за год выпадает 362 мм осадков. С апреля по октябрь выпадает 397 мм осадков. В течение года преобладающими являются ветры юго-западного направления.

Общие характеристики воздушного бассейна района строительства представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Характеристики воздушного бассейна района
строительства

Наименование показателя	Единица измерения	Величина на показателя
1	2	3
1. Климатические характеристики:		
-тип климата – резко-континентальный		
средняя температура наиболее холодного	° С	–27
средняя температура наиболее холодных суток	° С	–43°
средняя температура наиболее холодной пятидневки	° С	–40°
абсолютно минимальная температура	° С	–53°
средняя температура наиболее теплого периода	° С	26,2
абсолютно максимальная температура воздуха	° С	38
- Осадки:		
среднее количество осадков за год	мм	362
-Ветровой режим:		
Повторяемость направлений ветра		
Январь С	%	19
СВ		1
В		1
ЮВ		7
Ю		15
ЮЗ		36
З		11
СЗ		10
штиль		53
Максимальная из средних скоростей по румбам за январь	м/с	6,5
Июль С	%	29
СВ		8
В		6
ЮВ		8
Ю		15
ЮЗ		17
З		10
СЗ		7
штиль		28
Минимальная из средних скоростей по румбам за июль	м/с	0
2. Характеристики загрязнения атмосферы:		
комплексный индекс загрязнения атмосферы ИЗА > 7		3
наибольшая измеренная разовая концентрация примеси, деленная на ПДК СИ > 10		1
% населения в городе с высоким и очень высоким уровнем загрязнения воздуха	%	71

Снежный покров обычно устанавливается в ноябре – декабре и сохраняется до марта. Нормативная снеговая нагрузка для II района России – 1,2 кН/м² [17], нормативная ветровая нагрузка для II района России – 0,38 кН/м² [17].

Источниками исходной информации являются данные наблюдений местных метеостанций, климатические справочники, фондовые материалы научных организаций, данные территориальных органов по охране окружающей среды и результаты экологического мониторинга.

7.3 Оценка воздействия строительства объекта на атмосферный воздух

Строительство предусматривает выполнение ряда работ по возведению зданий и сооружений, в том числе земельные, монтажные, отделочные, кровельные, дорожные работы, подведение инженерных коммуникаций и т.д., что сопровождается выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Основным источником выделения загрязняющих веществ будут являться сварочные работы, эксплуатация строительных машин, лакокрасочные работы.

Так же следует помнить и о Фоновой концентрации (СФ) – это концентрация загрязняющего вещества, без учёта вклада исследуемого источника или группы источников загрязнения. Вещества-загрязнители атмосферы бывают трех видов: газы, пыль и аэрозоли. Наиболее распространенными загрязняющими веществами атмосферы являются углекислый газ, оксид углерода, диоксиды серы и азота, парниковые газы.

Таблица 7.2 - Основные процессы образования выбросов вредных веществ в атмосферу

№п/п	Процессы	Загрязняющие вещества
1	Работа двигателей внутреннего сгорания автотранспорта: экскаватор (1ед.; дизельный двигатель; объём 14л); автокраны (1ед., дизельный двигатель; объём 23л); грузовые автомобили (1 ед.; дизельный двигатель; объём 11л)	оксиды азота; оксид углерода, оксид серы; сажа.
2	Сварочные работы (в результате работы сварочных аппаратов)	железа оксид; марганец и его соединения; пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ 20-70%; фтористый водород (HF); диоксид азота; оксид углерода.

3	отделочные работы; временное хранение сыпучих материалов; окраска металлических конструкций	пыль неорганическая, содержащая 20-70% SiO ₂ .ксилол Грунтовка ГФ-021
---	---	---

7.4 Расчёт выбросов от работы машин и механизмов

При строительстве применяется техника, которая приведена в таблице 7.3

Таблица 7.3 - Транспортные средства на строительной площадке

Авто-мобиль	Объем двигателя, л	Тип топлива	Период	Страна производитель	Расстояние от въезда на строит. площадку до разворота	Грузоподъемность	прогрева, мин	хол. хода, мин
Экскаватор ЭО-5126 (1 шт)	14	дизель	теплый	Россия	50	--		
Автокран КС5477а (1шт)	23	дизель	теплый	Россия	50	25		
Камаз бортовой 53215-052-15 (1 шт)	11	дизель	теплый	Россия	50	11		

Расчеты выполняются в соответствии с Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий, разработанной по заказу Министерства транспорта Российской Федерации [69].

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ $m_{\text{прик}}$, $m_{\text{Лик}}$, и $m_{\text{ххик}}$ для грузовых автомобилей представлены в таблице 7.4

Таблица 7.4- Удельные выбросы от автомобильного транспорта

Марка автомобиля	СО			СН			NO _x			С			SO ₂		
	пр	хх	L	пр	хх	L	пр	хх	L	пр	хх	L	пр	хх	L
Экскаватор	3	2,9	6,1	0,4	0,4	1	1	1	4,0	0,04	0,04	0,3	0,1	0,1	0,54

тор ЭО- 5126															
Ав- ток- ран КС5 477a	3	2,9	7,5	0,4	0,4	1	1	1	4,5	0,04	0,04	0,4	0,1	0,1	0,78
Бор- то- вой Кам АЗ 5321 5- 052- 15	3	2,9	6,1	0,4	0,4	1	1	1	4,0	0,04	0,04	0,3	0,1	0,1	0,54

Валовый выброс *i*-го вещества автомобилями рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{при}}^i = \sum_{k=1}^k m_{\text{лик}} L_p N_{\text{кр}} D_p 10^{-6}, \text{ т/год, где}$$

L_p - протяженность внутреннего проезда, км;

$N_{\text{кр}}$ - среднее количество автомобилей *k*-й группы, проезжающих по внутреннему проезду;

D_p - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

$m_{\text{лик}}$ - пробеговый выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-й группы (таблица 2.8 [66]).

Экскаватор ЭО-5126 (1 шт):

$$M_{\text{CO}} = 6,1 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,0061 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{CH}} = 1,0 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,001 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{NOx}} = 4,0 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,004 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{C}} = 0,3 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,0003 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{SO2}} = 0,54 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,0005 \text{ т/год};$$

Автокран КС5477a (1 шт):

$$M_{\text{CO}} = 7,5 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,0025 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{CH}} = 1,1 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,0004 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{NOx}} = 4,5 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,0015 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{C}} = 0,4 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,0001 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{SO2}} = 0,78 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,00026 \text{ т/год};$$

КамАЗ бортовой 53215-052-15 (1шт):

$$M_{\text{CO}} = 6,1 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,0061 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{CH}} = 1,0 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,001 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{NOx}} = 4,0 * 50 * 1 * 20 * 10^{-6} = 0,004 \text{ т/год};$$

$$M_C = 0,3 \cdot 50 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 10^{-6} = 0,003 \text{ т/год};$$

$$M_{SO_2} = 0,54 \cdot 50 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 10^{-6} = 0,0005 \text{ т/год}.$$

Максимально разовый выброс i -го вещества G_{pi} рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^k m_{lik} L_p N_{кр}}{3600}, \text{ где}$$

L_p - протяженность внутреннего проезда, км;

$N_{кр}$ - среднее количество автомобилей k -й группы, проезжающих по внутреннему проезду;

m_{lik} - пробеговый выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы (таблица 2.8 [66]).

Экскаватор ЭО-5126 (1 шт):

$$G_{CO} = \frac{6,1 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,08 \text{ г/с};$$

$$G_{CH} = \frac{1,0 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,014 \text{ г/с};$$

$$G_{NOx} = \frac{4,0 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,05 \text{ г/с};$$

$$G_C = \frac{0,3 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,013 \text{ г/с};$$

$$G_{SO_2} = \frac{0,54 \cdot 150 \cdot 1}{3600} = 0,004 \text{ г/с}.$$

Автокран КС5477а (1 шт):

$$G_{CO} = \frac{7,5 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,104 \text{ г/с};$$

$$G_{CH} = \frac{1,1 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,015 \text{ г/с};$$

$$G_{NOx} = \frac{4,5 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,0625 \text{ г/с};$$

$$G_C = \frac{0,4 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,0056 \text{ г/с};$$

$$G_{SO_2} = \frac{0,78 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,011 \text{ г/с}.$$

КамАЗ бортовой 53215-052-15 длинномер (1 шт):

$$G_{CO} = \frac{6,1 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,08 \text{ г/с};$$

$$G_{CH} = \frac{1 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,014 \text{ г/с};$$

$$G_{NOx} = \frac{4 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,05 \text{ г/с};$$

$$G_C = \frac{0,3 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,013 \text{ г/с};$$

$$G_{SO_2} = \frac{0,54 \cdot 50 \cdot 1}{3600} = 0,004 \text{ г/с}.$$

Таблица 7.5 - Расчетные данные

Вредные в-ва	Автокран КС5477а М,т/год	ЭО- 5126 М,т/год	Бортовой КАМАЗ- 53215-052- 15 М,т/год	Автокран КС5477а Г,г/с	ЭО- 5126 Г,г/с	Бортовой КАМАЗ- 53215-052- 15 Г,г/с
-----------------	--------------------------------	------------------------	---	------------------------------	----------------------	---

CO	0,0025	0,0061	0,0549	0,104	0,08	0,08
CH	0,004	0,001	0,009	0,015	0,014	0,014
NO _x	0,0015	0,004	0,036	0,0625	0,05	0,05
C	0,0001	0,0003	0,0027	0,0056	0,013	0,013
SO ₂	0,00026	0,0005	0,0048	0,011	0,004	0,004

Таблица 7.6 Вещества входящие в группу суммации

Код	Наименование	Пдк, мг/м ³	Коэф. оседания
337	Углерод оксид СО	0,00005	1,0
301	Диоксид азота	0,0850	1,0
415	Смесь углеродов	0,00005	1,0
315	Фосфин	0,0100	1,0
332	Оксид серы	0,0100	1,0

7.5 Расчёт выбросов от сварочных работ

При сварочных работах в атмосферный воздух выделяется большое количество веществ, способных оказать негативное влияние на атмосферу. Среди этих вещества наибольшей концентрацией обладают оксид железа (Fe_2O_3), фтористый водород (HF), марганец и его соединения.

В данной бакалаврской работе используется электрическая сварка с применением электродов АНО-6 типа Э-42.

Определение количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах произведено в соответствии с п.3.6 [66] (расчетным методом).

Расчет количества загрязняющих веществ при сварочных работах проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов.

Таблица 7.7 – Химический состав наплавленного металла, %

С не более	Mn	Si не более	S	P не более
0,1	0,55-0,8	0,2	0,04	0,045

Таблица 7.8 – Характеристики расплавления Э42 (режим сварочного тока)

Диаметр, мм	Ток, А	Коэффициент наплавки, г А/час	Расход электродов на 1 кг наплавленного металла, кг
3	80-120	8,5-9,5	1,65
4	130-200	8,5-9,5	1,65
5	180-270	8,5-9,5	1,65

Таблица 7.9 - Удельный выброс вредных веществ и их значение

Вредное вещество	Удельный выброс, г/кг расходуемых сварочных материалов
Сварочная аэрозоль	16,7
Марганец и его соединения	1,73
Оксид железа (FeO)	14,97

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварке производится по формуле:

$$M_i = g_i \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год, где}$$

g_i - удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества, г/кг расходуемых сварочных материалов;

B - масса расходуемого за год сварочного материала, кг. В данном объекте $B=52$ кг.

B - масса расходуемого сварочного материала = 0,052 т.

$$M_{\text{сварочная аэрозоль}} = 16,7 \cdot 0,052 \cdot 10^{-6} = 0,0000086 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{марганец}} = 1,73 \cdot 0,052 \cdot 10^{-6} = 0,00000089 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{FeO}} = 14,97 \cdot 0,052 \cdot 10^{-6} = 0,0000077 \text{ т/год}.$$

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле:

$$G_i = \frac{g_i \cdot b}{t \cdot 3600}, \text{ г/с, где}$$

b - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 90 кг;

t - «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 5 ч.

$$G_{\text{сварочная аэрозоль}} = \frac{16,7 \cdot 90}{5 \cdot 3600} = 0,083 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{марганец}} = \frac{1,73 \cdot 90}{5 \cdot 3600} = 0,0086 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{FeO}} = \frac{14,97 \cdot 90}{5 \cdot 3600} = 0,0748 \text{ г/с}.$$

Таблица 7.10 - Расчетные данные

Удельный выброс вредного вещества	M , т/год	G , г/с
-----------------------------------	-------------	-----------

Сварочная аэрозоль	0,0000086	0,083
Марганец и его соединения	0,00000089	0,0086
Оксид железа (FeO)	0,0000077	0,0748

Таблица 7.11- Вещества входящие в группу суммации

Код	Наименование	Пдк, мг/м ³	Коэф. оседания
0123	Железа оксид	0,0400	1,0
0143	Марганец	0,0200	1,0
2981	Пыль феросплавов	0,2000	1,0

7.6 Расчёт выбросов от лакокрасочных работ

Окраска производится Грунтовкой ГФ-021 за 2 раза и эмалью МА-25. Расход краски составляет 19,7 кг. Распыление безвоздушное.

Таблица 7.12 – Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске

Способ окраски	Выделение вредных компонентов		
	Доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля (δ_k) при окраске	Доля растворителя (%) выделяющегося при окраске (δ'_p)	Доля растворителя (%), выделяющегося при сушке (δ''_p)
Распыление: безвоздушное	25	23	77

Таблица 7.13- Доля сухой и летучей части в ЛКМ

Тип распыления (безвоздушное)	Доля сухой части, %, (f_1)	Доля летучей части, %, (f_2)
Эмаль МА-25	43	57
Грунтовка ГФ-021	45	55

Таблица 7.14- Вредные вещества в ЛКМ

Материал	Вредные вещества		Доля сухой части %, (f_1)	Доля летучей части %, (f_2)
	Кси лол	Уайт-спирит		
Эмаль МА-25 (19,7 кг)	100,0	-	43	57
Грунтовка ГФ-021 за 2 раза (25 кг)	100,0	-	45	55

Определяем валовый выброс аэрозоля краски:

$$M_i^{ок} = Z_{кр} * (1 - \Delta_{сух} * 10^{-2}) * \varphi_i^{кр} * \beta^{ок} * 10^{-4} \text{ ,т/год , где}$$

$Z_{кр}$ - количество израсходованной краски за год;

$\Delta_{сух}$ - доля сухой части, %;

$\varphi_i^{кр}$ - доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (таблица 3.4.1[38]);

$\beta^{ок}$ – доля растворителя, испаряющегося за время окраски, в % (таблица 3.4.2[38]).

Эмаль МА-25:

$$M_{ксилол} = 0,0197 * (1 - 0,43) * 2,5 * 0,0023 = 0,000064 \text{ т/год;}$$

Грунтовка ГФ-021

$$M_{ксилол} = 0,025 * (1 - 0,45) * 2,5 * 0,0023 = 0,000079 \text{ т/год;}$$

Таблица 7.15- Расчетные данные

Покрытие	М, т/год	
	Ксилол	Уайт-спирит
Эмаль МА-25 (19,7 кг)	0,000064	-
Грунтовка ГФ-021 (25кг)	0,000079	-

Определяем максимально разовый выброс загрязняющих веществ по формуле:

$$G_{ок}^i = \frac{P' \cdot 10^6}{n \cdot t \cdot 3600}, \text{ г/с}$$

, где

t – число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц;

n – число дней работы участка в это месяце;

P – валовый выброс компонентов.

Эмаль МА-25:

$$G_{ок \text{ ксилол}} = \frac{490}{10 \cdot 3 \cdot 3600} = 0,00136 \text{ г/с;}$$

Грунтовка ГФ-021:

$$G_{ок \text{ ксилол}} = \frac{90}{10 \cdot 3 \cdot 3600} = 0,00025 \text{ г/с;}$$

Таблица 7.16 - Расчетные данные

Покрытие	G, г/с	
	Ксилол	Уайт-спирит
Эмаль МА-25 (19,7 кг)	0,00136	-
Грунтовка ГФ-021 (25 кг)	0,00025	-

Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86 устанавливает требования в части расчета концентраций вредных веществ в

атмосферном воздухе при проектировании, нормировании выбросов в атмосферу.

Таблица 7.17 - Расчет загрязнения от суммирующего воздействия по экологическому калькулятору ОНД-86

Код	Наименование	ПДК, мг/м ³	Выброс, г/с	См, ед. ПДК
0337	CO	5	0,264	0,0121
0415	CH	50	0,043	0,0002
0301	NO _x	0,085	0,1625	0,4367
0315	C	0,01	0,0316	0,7219
0332	SO ₂	0,0100	0,019	0,4341
0616	ксилол	0,2	0,000143	0,0001
1505	сварочная аэрозоль	0,2000	0,046000	0,0005
0143	марганец	0,02	0,000009	0,0001
0123	оксид железа	0,04	0,000009	0,00001
ИТОГО			0,566342	1,60562

При нормировании выбросов загрязняющих веществ в атмосферу определенным предприятием (площадкой, группой предприятий или площадок) необходим учет фоновое загрязнение атмосферного воздуха, т.е. загрязнения, создаваемого выбросами источников, не относящихся к рассматриваемому предприятию (площадке, группе предприятий или площадок).

Учет фона по группе веществ, обладающих комбинированным вредным воздействием, выполняется в случаях, когда все вещества, входящие в группу, присутствуют в выбросах предприятия.

Если приземная концентрация вредного вещества в атмосферном воздухе, формируемая выбросами этого вещества предприятием, не превышает 0,1ПДК, то учет фоновое загрязнение атмосферы не требуется, и группы веществ, обладающие комбинированным вредным воздействием, в которые входит данное вещество, не рассматриваются.

Таблица 7.18 - Вещества входящие в группу суммации

Код	Наименование	ПДК, мг/м ³	Коэф. оседания

0616	Ксилол	0,2000	1,0
------	--------	--------	-----

7.7 Отходы

Образование отходов на проектируемом объекте будет происходить как во время его строительства, так и при эксплуатации.

На этапе строительства возможно образование отходов, которые представлены в основном оставшимися или неиспользованными строительными материалами (металлолом, промышленный мусор), а также бытовыми отходами.

Строительные отходы, по мере накопления и после завершения строительства объекта проектирования, необходимо своевременно вывозить на полигон твердых бытовых отходов п.Ташеба.

Деятельность строительства объекта не связана с повышенной опасностью для окружающей среды и населения.

Класс опасности и код образующихся отходов определены по данным нормативного документа – классификационного каталога отходов [66] и представлены в таблице 7.19.

Таблица 7.19– Расчет количества образования отходов.

Наименование отходов	Код	Класс опасности	Нормы потерь, %	Количество образования отходов, т/год
Бой железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме	3140270 201995	IV	1%	0,013
Шлак сварочный	3140480 001994	V	10% от массы электродов	0,052
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	3512160 10199 5		6,5% от массы электродов	0,034
Отходы лакокрасочных средств	5500000 00000	Неустановлен	3% от массы краски	0,013
Отходы, содержащие сталь в кусковой форме	3512012 01995	V	1% от массы металла	0,00218

Нормы потерь строительных материалов рассчитываются согласно РДС 82-802-96 [66], согласно которым каждому строительному материалу соответствует норма потерь в зависимости от вида работ:

$$q_n = \frac{a}{Q_d} * 100, \text{ где}$$

Q_d - количество материала (в чистом виде), содержащегося в готовой продукции, в единицах массы, объемных и линейных единицах счета;

a - потери и отходы, в тех же единицах.

- Масса образующихся огарков рассчитывается по формуле:

$$M_{ог} = P_{эi} * C_{ог} * 10^{-2} \text{ т/год, где}$$

$P_{эi}$ - масса израсходованных сварочных электродов i -ой марки = 0,52 т/год;

$C_{ог}$ - норматив образования огарков, % от массы электродов = 6,5 % (для электродов с диаметром стержня 5 мм);

$$M_{ог} = 0,52 * 6,5 * 10^{-2} = 0,03 \text{ т/год}$$

- Окалина, шлак сварочный:

$$M_{шл с} = C_{шл с} * P_{эj} / 10^2 \text{ т/год, где}$$

$C_{шл с}$ - норматив образования сварочного шлака = 10 %;

$P_{эj}$ - масса израсходованных сварочных электродов j -ой марки = 0,52 т/год.

$$M_{шл с} = 10 * 0,52 / 10^2 = 0,052 \text{ т/год.}$$

Для временного накопления ТБО должны предусматриваться типовые металлические контейнеры с крышкой или навесом для исключения попадания атмосферных осадков, размещающиеся на отдельной водонепроницаемой площадке.

Вывоз мусора должен осуществляться спецавтотранспортом согласно договору со специализированными предприятиями.

Чтобы уменьшить воздействие отходов на окружающую среду в период строительства рекомендуется выполнять следующие положения:

1. Проводить монтажные, строительные работы строго в пределах строительной площадки (землеотвода);

2. Производить сбор и складирование отходов в специально отведенных местах, учитывая состав образующихся отходов, и вовремя производить вывоз отходов с территории строительства;

3. На территории строительной площадки строго запрещается «захоронение» бракованных сборных ж/б и других конструкций;

4. Сжигание отходов и строительного мусора на участке в пределах стройплощадки запрещается.

7.8 Выводы и рекомендации по разделу

В данном разделе бакалаврской работы был произведен расчет с помощью калькулятора ОНД-86(т) и произведена проверка результатов требованиям охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.

Для строительства административно-бытового комплекса нефтебазы был проведен экологический анализ:

1. Выявление и анализ всех возможных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду района реализации проекта;

2. Прогнозирование и оценка изменений окружающей среды которые произойдут в результате оказанных на нее воздействий после осуществления намечаемой деятельности;

3. Предсказание и классификация по значимости экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий;

На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Основными процессами, связанными с образованием выбросов вредных веществ в атмосферу на этапе строительства, являются:

- а) работа двигателей внутреннего сгорания автотранспорта
- б) сварочные работы
- с) отделочные работы
- д) перевозка и временное хранение материалов

Воздействие будет носить временный характер, и после окончания строительства свое воздействие прекратится.

4. На этапе строительства образуются отходы, которые представлены в основном оставшимися или неиспользованными строительными материалами (промышленный мусор), а также бытовыми отходами.

Утилизация всех отходов должна проходить в надлежащем порядке в зависимости от класса опасности.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод о соответствии деятельности и ее результатов требованиям охраны окружающей среды и экологической безопасности процесса строительства порекомендовать данный проект к реализации с учетом соблюдения всех требований экологической безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 118.1333.2012* Общие требования к проектированию общественных зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009, Издание официальное; Москва 2011.
2. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – Введ. 20.05.2011. – Москва: ОАО ЦПП, 2011. – 47 с.
3. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва: ОАО ЦПП, 2013. – 39 с.
4. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Москва 2004.
5. СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – Введ. 20.05.2011. – Москва: ОАО ЦПП, 2011. – 58 с.
6. Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
7. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 01.05.2009. – Москва: ОАО ЦПП, 2009. – 36 с.
8. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. – Введ. 01.01.2013. – Москва: ОАО ЦПП, 2013. – 49 с.
9. СП 40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Взамен СН 478-80. – Введ. 01.01.2001. – Москва: 2001.
10. СП 73.13330.2012 Внутренние санитарно-технические системы здания. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85. – Введ. 01.01.2013. – Москва: ОАО ЦПП, 2013. – 36 с.
11. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. – Введ. 01.01.2013. – Москва: ОАО ЦПП, 2013. – 29 с.
12. СП 31.110.2003 Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. – Введ. 26.10.2003. – Москва: ОАО ЦПП, 2003.
13. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности. – Введ. 25.03.2009. – Москва: ОАО ЦПП, 2009.
14. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва: ОАО ЦПП, 2013. – 87 с.
15. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция от 2012 г. – Введ. 01.07.2013. – Москва: ОАО ЦПП, 2013. – 140 с.

16. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакций СНиП 23-02-2003. Дата введ. 1.01.2012. М.: Минрегион России, 2012. 100с.
17. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*; Дата введ. 20.05.2011. – М., 2011. – 85с.
18. СНиП II-22-81*. Каменные и армокаменные конструкции/Госстрой России. - М.: ФГУП ЦПП, 2004.
19. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с изменением №1). Дата введ. 1.01.2013. - М.: Минрегион России, 2012. 188с.
20. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. . – М.: Стройиздат, 1991. – 767с.: ил.;
21. Шишкин В.Е. Примеры расчета конструкций из дерева и пластмасс. Учеб. Пособие для техникумов. М.: Стройиздат, 1974 – 219с.
22. ГОСТ 8486-86 Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия. Введ. взамен ГОСТ 8486-66; дата введ. 1.01.1988. М.: Стандартиформ, 2006. 8с.
23. ГОСТ 24454-80 Пиломатериалы хвойных пород. Размеры. Дата введ. 1.01.1981. М.: Стандартиформ, 2007. 4с.
24. СП 64.13330.2011 Деревянные клееные и цельнодеревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. Дата введ. 20.05.2011. М.: Минрегион России, 2010. 92с.
25. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*; введ. 1.01.2013. – М., 2012. – 113с.
26. СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах - Актуализированная редакция СНиП II-7-81*; введ. 20.05.2011. – М., 2011. – 88с.
27. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений - Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*; введ. 20.05.2011. – М., 2011. – 162с.
28. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия - Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*; введ. 20.05.2011. – М, 2011. – 85с.
29. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. – Актуализированная редакция СНиП 52-01-2002; введ. 1.01.2013. –М., 2011. – 154 с.
30. Берлинов М.В., Ягунов Б.А. Примеры расчета оснований и фундаментов: Учеб. для техникумов. – М.: Стройиздат, 1986. – 173 с.
31. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»
32. СНиП III-4-80* «Техника безопасности в строительстве»
33. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений. Введ. взамен СНиП 2.01.02-85*; дата введ. 1.01.1998. М.: 1998. 22с.

34. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1)

35. Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ № 3004-ЛС/08 от 06.02.2015 г. «Индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по видам строительства, определяемых с применением федеральных и территориальных единичных расценок на IV квартал 2014 г.» (без НДС)

36. Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. N 1160 "Об утверждении Положения о разработке, утверждении и изменении нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда"

37. Письмо Министерства архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ N БФ-925/12 от 03.11.1992 г. « О методических рекомендациях по определению затрат на строительство временных зданий и сооружений, дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затрат на содержание заказчика-застройщика и технического надзора, прочих работ и затрат при определении стоимости строительной продукции» [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.

38. ФССЦ. Федеральный сборник сметных цен на материалы для ФЕР-2001 [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.

39. ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.

40. ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.

41. ГЭСН-2001-01. Земляные работы [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.

42. ГЭСН-2001-06. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.

43. ГЭСН-2001-07. Бетонные и железобетонные конструкции сборные [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.

44. ГЭСН-2001-08. Конструкции из кирпича и блоков [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.

45. ГЭСН-2001-10. Деревянные конструкции [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.

46. ГЭСН-2001-12. Кровли [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.

47. ГЭСН-2001-15. Отделочные работы [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.

48. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.
49. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации, взамен СП 81-01-94, МДС 81-1.99, МДС 81-27.2001, МДС 81-28.2001, МДС 81-29.2001, МДС 81-30.2002, Общих указаний по применению ГЭСНр-2001, вместо СНиП 81-01-2004.
50. МДС 83-1.99. Методические рекомендации по определению размера средств на оплату труда в договорных ценах и сметах на строительство и оплате труда работников строительно-монтажных и ремонтно-строительных организаций [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.
51. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.
52. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.
53. ФЕР-2001-01. Земляные работы [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.
54. ФЕР-2001-06. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.
55. ФЕР-2001-07. Бетонные и железобетонные конструкции сборные [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.
56. ФЕР-2001-08. Конструкции из кирпича и блоков [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.
57. ФЕР-2001-09. Строительные металлические конструкции [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.
58. ФЕР-2001-12. Кровли [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.
59. ФЕР-2001-15. Отделочные работы [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан.
60. Сметный портал [Электронный ресурс]: Документы по сметному делу, - режим доступа www.e-smeta.ru.
61. Индексы изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ на I квартал 2015 года
62. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 01.09.2001. – Москва : 2001. – 118 с.
63. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительства. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 01.01.2003. – Москва : 2003. – 107 с.

64. СТБ 1140-2013 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические условия.- 124 с.

65. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение. – Введ. 29.05.2003. – Москва : 2003. – 63 с.

66. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий [Электронный ресурс]: методика от 28.10.1998 г., утверждена приказом Минтранса России от 01.01.99.- 44 с.

67. Федеральный классификационный каталог отходов от 02.12.2002.

68. Правила разработки и применения нормативов трудно-устраняемых потерь и отходов материалов в строительстве РДС 82-202-96.- утв.: постановлением Минстроя России от 8.08.96 № 18-65.

69. Постановление Правительства РФ №344 от 12.06.2003 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сборы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления»

70. ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.- утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 31 мая 2003 г.- Введены в действие с 25 июня 2003 года.

Приложение А

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА КАМЕННЫЕ РАБОТЫ

51018К

КИРПИЧНАЯ КЛАДКА НАРУЖНЫХ СТЕН

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта разработана на укладку простых наружных стен из кирпича с расшивкой швов типового этажа жилого дома серии 1-447С-34.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

кирпичная кладка;
перестановка подмостей;
транспортные и такелажные работы.

Все работы по устройству кирпичной кладки стен выполняют в летний период и ведут в две смены.

При привязке технологической карты к конкретному объекту и условиям строительства, принятый в карте порядок выполнения работ по кирпичной кладке стен, размещение машин и оборудования, объемы работ, средства механизации уточняют в соответствии с проектными решениями.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

До начала кирпичной кладки стен должны быть выполнены:

- работы по организации строительной площадки;
- работы по возведению нулевого цикла;
- геодезическая разбивка осей здания;
- доставлены на площадку и подготовлены к работе башенный кран, подмости, необходимые приспособления, инвентарь и материалы.

Доставку кирпича на объект осуществляют пакетами в специально оборудованных бортовых машинах. Раствор на объект доставляют автомобилями-самосвалами или растворовозами и выгружают в установку для перемешивания и выдачи раствора (раздаточным бункером). В процессе кладки запас материалов пополняется.

Складирование кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах или железобетонной плите. (Схема складирования приведена в карте.)

Разгрузку кирпича с автомашин, подачу на склад и рабочее место осуществляют пакетами с помощью захвата Б-8. При этом обязательно днище пакетов защищают брезентовыми фартуками от выпадения кирпича. Раствор

подают на рабочее место инвентарным раздаточным бункером вместимостью 1 м³ в металлические ящики вместимостью 0,25 м³.

Работы по возведению типового этажа жилого дома выполняет бригада из 15 человек:

каменщик 3 разряда	10;
монтажник-такелажник 2 разряда	2;
плотник 4 разряда	1;
плотник 2 разряда	2.

При производстве кирпичной кладки стен используют инвентарные шарнирно-пакетные подмости; для кладки наружных стен в зоне лестничной клетки - переходные площадки и подмости для кладки пилонов.

Общую ширину рабочих мест принимают равной 2,5-2,6 м, а рабочую зону 60-70 см. Рабочее место и расположение материалов звена каменщиков на подмостях приведены в карте.

Работы по производству кирпичной кладки наружных стен типового этажа жилого дома выполняют по технологической схеме:

- подготовка рабочих мест каменщиков;
- кирпичная кладка стен с расшивкой швов.
- Подготовку рабочих мест каменщиков выполняют в следующем порядке:
- устанавливают подмости;
- расставляют на подмостях кирпич в количестве, необходимом для двухчасовой работы;
- расставляют ящики для раствора;
- устанавливают порядовки с указанием на них отметок оконных и дверных проемов и т.д.

Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:

- установка и перестановка причалки;
- рубка и теска кирпичей (по мере необходимости);
- подача кирпичей и раскладка их на стене;
- перелопачивание, подача, расстиление и разравнивание раствора на стене;
- укладка кирпичей в конструкцию (в верстовые ряды, в забутку);
- расшивка швов;
- проверка правильности выложенной кладки.

Кирпичную кладку стен с расшивкой швов предусмотрено вести 4 звеньями "двойка" в две смены по захваткам и ярусам. (Схема разбивки на ярусы приведена в карте.)

В процессе кладки стен работа в звене "двойка" распределяется следующим образом. Каменщик 3 разряда (N 1) устанавливает рейку-порядовку, натягивает

причальный шнур для обеспечения прямолинейности кладки. Другой каменщик 3 разряда (N 2) берет из пакета кирпичи и раскладывает их. Кирпич раскладывают на стене в определенном порядке. Для наружной версты кирпич раскладывают на внутренней стороне стены, а для внутренней версты - на середине стены. Затем каменщик N 2 расстиляет раствор. В это время каменщик N 1 ведет кладку наружной и внутренней версты способом "вприжим". После укладки 4-5 кирпичей избыток раствора, выжатого из горизонтального шва на лицо стены, каменщик подрезает ребром кельмы. Одновременно с кладкой стены каменщик N 2 расшивает швы, причем сначала расшивает вертикальные швы, а затем горизонтальные. Расшивку швов каменщик N 2 производит сначала более широкой частью расшивки (оправка шва), а затем более узкой. После кладки наружной версты каменщик N 2 ведет кладку забутки, а каменщик N 1 помогает ему. Если в стене предусмотрены проемы, то при кирпичной кладке внутренней версты каменщик N 1 закладывает просмоленные пробки для крепления оконных блоков. По окончании кладки каменщик N 1 угольником проверяет правильность и горизонтальность рядов кладки. Толщину стен, длину простенков и ширину оконных проемов замеряют метром. В случае отклонений каменщик N 1 исправляет кладку правилом и молотком-кирочкой. После этого каменщики переходят работать на другую захватку. (Схема организации работы звеном "двойка" приведена в карте.)

Выполнив кирпичную кладку на I ярусе, каменщики переходят работать на II ярус. Для этого необходимо установить шарнирно-пакетные подмости в первое положение. Установку шарнирно-пакетных подмостей в первое положение выполняют в следующем порядке.

Такелажник 2 разряда визуально проверяет исправность подмостей и в случае необходимости устраняет неисправности. Очистив подмости от раствора, он стропует их на 4 внешние петли. По сигналу машинист крана подает подмости к месту установки. Плотники 4 и 2 разрядов принимают подмости, регулируют их положение над местом установки и плавно опускают на место, следя за плотностью их примыкания к соседним подмостям, при необходимости регулируют их положение при помощи ломов. Установленные подмости расстроповывают. Установка подмостей из первого положения во второе положение производится следующим образом. Плотники 4 и 2 разрядов стропуют подмости за 4 внешние петли, переходят на стоящие рядом подмости, подают сигнал машинисту крана на подъем и следят за равномерным раскрытием опор и горизонтальностью подмостей. После полного раскрытия опор и перемещения их в вертикальное положение плотники 4 и 2 разрядов устанавливают подмости на перекрытие, при необходимости регулируя их положение при помощи ломов. Затем по лестнице они поднимаются на подмости и расстроповывают их.

Варианты рекомендуемых машин и оборудования для кирпичной кладки наружных стен приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование комплекта машин и оборудования	Техническая характеристика	Марка, ГОСТ	К-во
Кран монтажный	Кран башенный грузоподъемностью до 5 т	КБ-301	1
	Кран башенный грузоподъемностью до 8 т	КБ-403.А	1
	Авторастворовоз	СБ-178	1
Оборудование	Установка для перемешивания (при необходимости - приготовления) и подачи раствора	СО-126	1

3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Работы по возведению каменных конструкций следует осуществлять в соответствии с технической документацией:

- указания по виду материалов, применяемых для кладки, их проектные марки по прочности и морозостойкости;
- марки растворов для производства работ;
- способ кладки и мероприятия, обеспечивающие прочность и устойчивость конструкций в стадии возведения.

Приемочный контроль каменных работ осуществляют согласно СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

Технические характеристики и средства контроля операций и процессов приводятся в табл.2.

Таблица 2

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
---	------------------	------------------------------	------------------------	---------------------------	--

Кирпичная кладка	Качество кирпича, раствора, арматуры, закладных деталей	Внешний осмотр, проверка паспортов и сертификатов	До начала кладки стен этажа	В случае сомнения - лаборатория	Должны соответствовать требованиям стандартов и тех. условий. Не допускается применение обезвоженных растворов
	Правильность разбивки осей	Стальная рулетка	До начала закладки	Геодезист	Смещение осей - 10 мм
	Горизонтальность отметки обреза кладки под перекрытие	Нивелир, рейка, уровень	До установки панелей перекрытия	Геодезист	Отклонение отметок обреза - 15 мм
Кирпичная кладка	Геометрические размеры кладки (толщина, проемы)	Стальная рулетка	После выполнения каждых 10 м ³ кладки	Мастер	Отклонения по толщине конструкций - 15 мм, по ширине проемов - +15 мм
	Вертикальность, горизонтальность и поверхность кладки стен	Уровень, рейка, отвес	В процессе и после окончания кладки стен этажа	Мастер, прораб	Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали на 1 этаж - 10 мм, на все здание высотой более 2-х этажей - 30 мм. Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены - 15 мм. Неровности на вертикальной поверхности кладки - при наложении рейки длиной 2 м - 10 мм
Кирпичная кладка	Качество швов кладки (размеры и заполнения)	Стальная линейка, двухметровая рейка	После выполнения каждых 10 м ³ кладки	Мастер	Средняя толщина горизонтальных швов в пределах

					высоты этажа принимается 12 мм (10...15). Средняя толщина вертикальных швов - 10 мм (8...15)
Установка перемычек	Положение перемычек, опирание, размещение, заделка	Стальная линейка, визуально	После установки перемычек	Мастер	

4 КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ, ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА ВОЗВЕДЕНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН ТИПОВОГО ЭТАЖА

Таблица 3

Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Затраты труда		Время пребы- вания машины на объекте, маш.-ч
				рабочих, чел.-ч	маши- ниста, чел.-ч (маш.- ч)	рабочих, чел.-ч	маши- ниста, чел.-ч (маш.- ч)	
Е 3-ЗБ, п.4 а	1. Кладка наружных стен с совмещенными вертикальными швами толщиной в 2,5 кирпича	м ³	265	3,8	-	1007	-	-
Б 3-20А, т.2, п.3 а, б	2. Установка, перестановка пакетных подмостей при толщине наружных стен в 2,5 кирпича	10 м ³	26,5	0,93	0,31	24,6	8,2	8,2
Е 1-9	3. Выгрузка кирпича из автомашины башенным краном	1 пакет	163	0,28	0,14	45,64	22,82	22,8

Е 1-7, п.1	4. Подъем кирпича башенным краном с помощью съемного захвата	1000 шт.	104	0,836	0,418	86,94	43,5	43,5
Е 1-12	5. Подъем и выдача раствора с помощью шнекового перегружателя	3 м	66	0,28	-	18,5	-	-
Е 1-7, п.20 а, б	6. Подъем раствора башенным краном в бункерах вместимостью 1 м ³ с разгрузкой в 4 точках на высоту до 12 м	3 м	66	0,42	0,21	27,7	13,9	13,9
Е 1-7, п.28 а, б	7. Выгрузка с автомашины башенным краном подмостей	100 т	0,17	13	6,4	2,21	1,09	1,09
Е 1-7	8. Выгрузка щитов для устройства защитных козырьков при весе поднимаемого груза до 1 т	100 т	0,04	13	6,4	0,52	0,25	0,25
Е 6-52, п.20, 21	9. Устройство и разборка защитных козырьков с навеской металлических кронштейнов	100 м козырька	1,38	22,2	-	30,6	-	-
	ИТОГО:					1243,71		89,74

Примечание: Норму времени и затраты труда рекомендуется умножать на коэффициент К=1,1.

5 ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА ВОЗВЕДЕНИЕ ТИПОВОГО ЭТАЖА

Таблица 4

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда		Состав бригады	Рабочие смены												
			рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Выгрузка, установка и перестановка подмостей башенным краном	м ³	265	26,8	9,29	Плотники: 4 разр. – 1 2 разр. – 2				—					—				—
2. Выгрузка и подъем башенным краном кирпича	1000 шт.	104	132,58	66,32	Такелажники: 2 разр. – 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. Выгрузка и подача раствора башенным краном в бункерах	м ³	66	46,2	13,9	Такелажники: 2 разр. – 2 Транспортерщик 3 разр. – 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Кирпичная кладка стен с расшивкой швов	м ³	265	1007	—	Каменщики: 3 разр. – 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. Устройство и разборка защитных козырьков	100 м козырька	1,38	31,1	0,25	Такелажники: 2 разр. – 2			—										—

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА ВОЗВЕДЕНИЕ ТИПОВОГО ЭТАЖА*

* Форма для заполнения. - Примечание изготовителя базы данных.

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда		Состав бригады	Рабочие смены												
			рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Выгрузка, установка и перестановка подмостей башенным краном	м ³																	
2. Выгрузка и подъем башенным краном кирпича	1000 шт.																	

3. Выгрузка и подача раствора башенным краном в бункерах	3 м																	
4. Кирпичная кладка стен с расшивкой швов	3 м																	
5. Устройство и разборка защитных козырьков	100 м козырька																	

Примечание: Норму времени и затраты труда рекомендуется умножать на коэффициент К=1,1

6 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в инструменте, инвентаре и приспособлениях приводится в табл.5.

Таблица 5

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, Н чертежа (тип)	Кол-во, шт.	Назначение
Кран монтажный	Башенный КБ-403.А	1	Грузоподъемность до 10 т
Авторастворовоз	СБ-178	1	Объем перевозимой смеси 2,6 м ³
Молоток резиновый		4	
Расшивка	ГОСТ 1405-83*	4	
* ГОСТ 1405-83 утратил силу на территории РФ без замены. - Примечание изготовителя базы данных.			
Строп четырехветвевой	4СК-5,0 4000 ГОСТ 25573-82*	4	Подъем элементов

Бункер для раствора	Вместимость 1,0 м ³	1	Подача раствора для кирпичной кладки
Ящик для раствора	Вместимость 0,25 м ³	4	Прием раствора из бункера
Установка для перемешивания и выдачи раствора	УБ-342.00.00.000	1	Прием раствора
Шарнирно-пакетные подмости	Ленинградоргстрой разм. 5500x2500x1100	12	Кирпичная кладка стен
Подмости	ПТИОМЭС	4	Кладка пилонов
Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	8	Складирование кирпича
Кельма	ГОСТ 9533-81	8	Разравнивание раствора
Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-90	10	Сколка и теска кирпичей
Отвес строительный	ОТ-400; ГОСТ 7948-80	8	Проверка вертикальности кирпичной кладки стен
Уровень строительный	УС 1-300; ГОСТ 9416-83	8	Проверка горизонтальности кирпичной кладки
Рейка-порядовка 2-х метровая	Строительные мастерские	8	Проверка прямолинейности рядов кладки
Правило	ГОСТ 25782-90	8	Проверка правильности кирпичной кладки
Рулетка	ЗПК 2-30-АНТ/1; ГОСТ 7502-80*	8	Разметка осей здания
Лопата растворная	ЛР; ГОСТ 19596-87*	4	Расстилка раствора
Линейка измерительная	ГОСТ 427-75	4	Разметка проемов, толщины стен кирпичной кладки
Лом монтажный	ЛМ-24; ГОСТ 1405-83*	2	Рихтовка элементов

* ГОСТ 1405-83 утратил силу на территории РФ без замены. - Примечание изготовителя базы данных.			
Шнур причальный	ГОСТ 18408-73*	4	Обеспечение горизонтальности рядов кладки
Скобы причальные	Строительные мастерские ПТИОМЭС	8	Зачаливание шнура при кладке стен
Угольник для каменных работ	То же	2	Проверка углов при закладке внутренних стен
Ножовка по дереву	ГОСТ 26215-84	4	Плотничные работы
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	15	Безопасность работ
Пояс монтажный	ГОСТ 12.4.089-86*	15	То же
<hr/> * ГОСТ 12.4.089-86 утратил силу на территории РФ. Действует ГОСТ Р 50849-96. - Примечание изготовителя базы данных.			
Конус стандартный	ГОСТ 5802-86	1 на звено	Для определения осадки конуса для растворов

Потребность в материалах и полуфабрикатах для выполнения работ по кирпичной кладке типового этажа приводится в табл.6.

Таблица 6

Наименование материала, полуфабриката, конструкции (марка, ГОСТ)	Исходные данные			Потребное кол-во
	Ед. изм. по нормам (чертежам)	Объем работ в нормативных единицах	Принятая норма расхода материалов на ед. изм.	
Кирпич ГОСТ 530-	м ³	265	0,392 тыс. шт.	104

95*				
<p>* ГОСТ 530-95 не действует на территории РФ с 01.03.2008. Взамен действует ГОСТ 530-2007. - Примечание изготовителя базы данных.</p>				
Раствор цементный	м ³	265	0,245 тыс. шт.	66
Перемычки:				
Б-12	шт.			48
Б-16	шт.			108
Б-16а	шт.			4
Б-24	шт.			34
БУ-14	шт.			14
БУ-18	шт.			20
БУ-26а	шт.			10
БУ-20-1	шт.			4
БУ-28-1	шт.			6
БУ-28-2	шт.			20
Штыри для козырьков	шт.			65
Защитные козырьки	м			138

7 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве работ по возведению наружных и внутренних ограждающих конструкций из кирпича необходимо соблюдать правила, приведенные в СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве" ч.1 "Общие требования", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве" ч.2 "Строительное производство", инструкциях заводов-изготовителей по эксплуатации используемых машин, оборудования, оснастки.

Уровень кладки после каждого перемещения подмостей должен быть не менее чем на 0,7 м выше уровня рабочего настила или перекрытия.

Не допускается кладка наружных стен толщиной до 0,75 м в положении стоя на стене.

При кладке стен высотой более 7 м необходимо применять защитные козырьки по периметру здания, удовлетворяющие следующим требованиям:

♦ ширина защитных козырьков должна быть не менее 1,5 м, и они должны быть установлены с уклоном к стене так, чтобы угол, образуемый между нижней частью стены здания и поверхностью козырька, был 110° , а зазор между стеной здания и настилом козырька не превышал 50 мм;

♦ первый ряд защитных козырьков должен иметь сплошной настил на высоте не более 6 м от земли и сохраняться до полного окончания кладки стен, а второй ряд, изготовленный сплошным или из сетчатых материалов с ячейкой не более 50х50 мм, должен устанавливаться на высоте 6-7 м над первым рядом, а затем по ходу кладки переставляться через каждые 6-7 м.

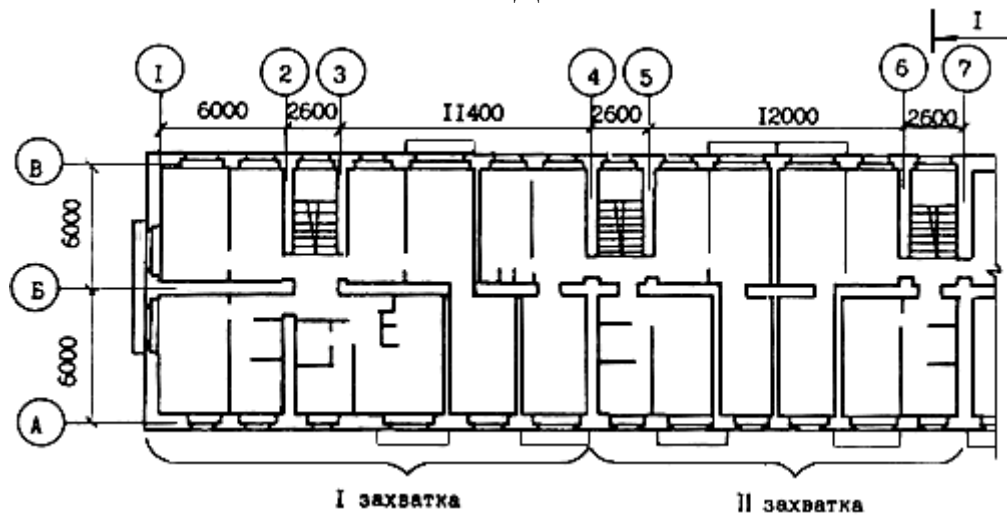
Рабочие, занятые на установке, очистке или снятии защитных козырьков, должны работать с предохранительными поясами. Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы не допускается.

8 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ТИПОВОЙ ЭТАЖ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ

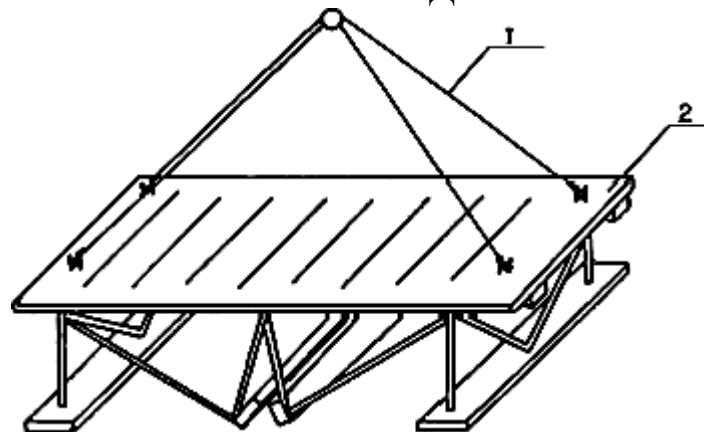
Нормативные затраты труда рабочих, чел.-ч	1251,69
Нормативные затраты машинного времени, маш.-ч	92,41
Продолжительность выполнения работ, смена	12,2
Выработка на одного рабочего в смену, м ³ /чел.-смену	1,73

Примечание: Нормативные затраты и продолжительность работ рекомендуется умножать на коэффициент $K=1,1$ (выработку соответственно делить на коэффициент 1,1).

ПЛАН ЗДАНИЯ

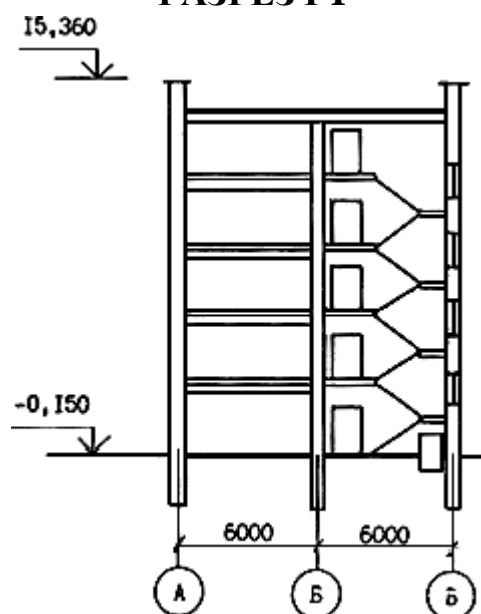


СТРОПОВКА ПОДМОСТЕЙ

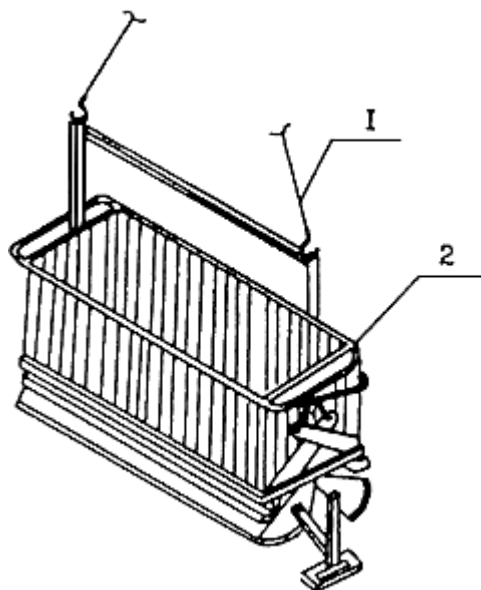


1 - строп четырехветвевой; 2 - подмости шарнирно-пакетные

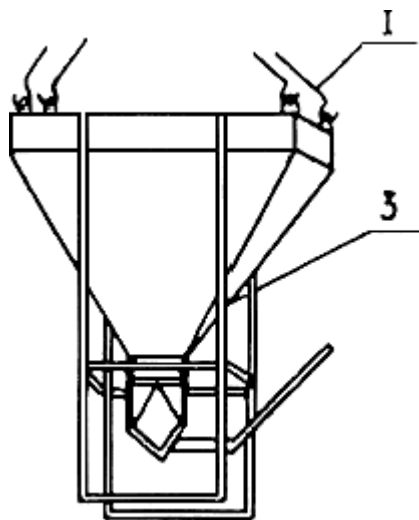
РАЗРЕЗ I-I



СТРОПОВКА ЗАХВАТ

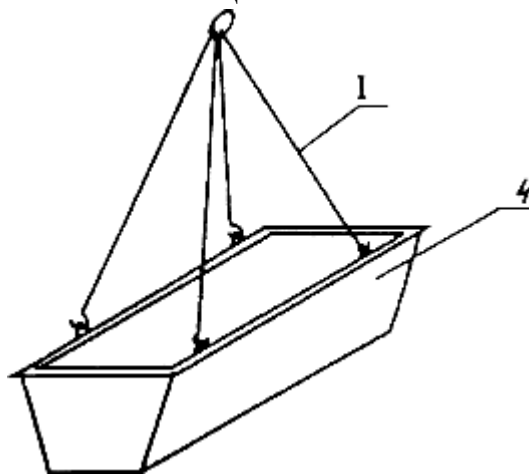


СТРОПОВКА БУНКЕРА С РАСТВОРОМ



1 - строп четырехветвевой; 2 - захват типа Б-8; 3 - бункер для раствора; 4 - ящик для раствора

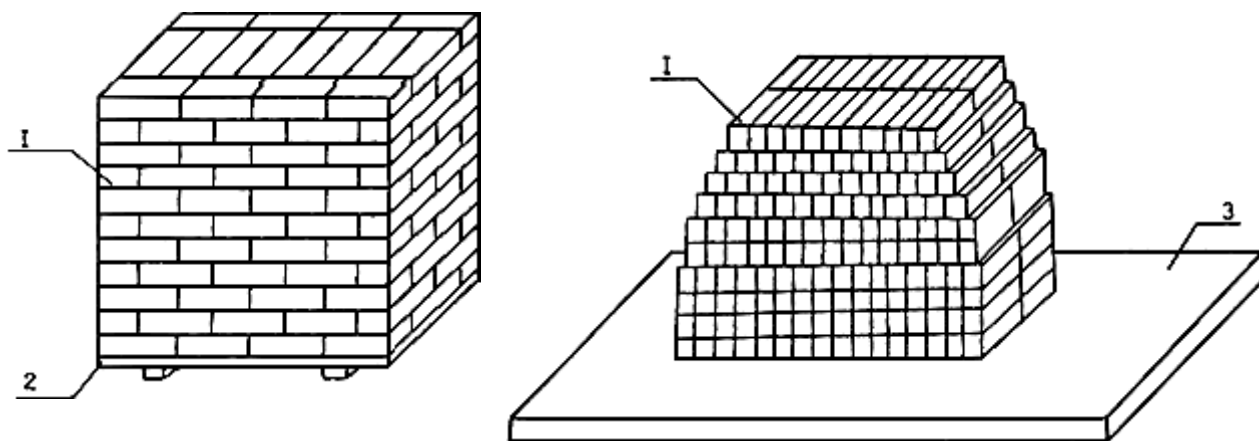
СТРОПОВКА ЯЩИКА С РАСТВОРОМ



СХЕМЫ СКЛАДИРОВАНИЯ КИРПИЧА

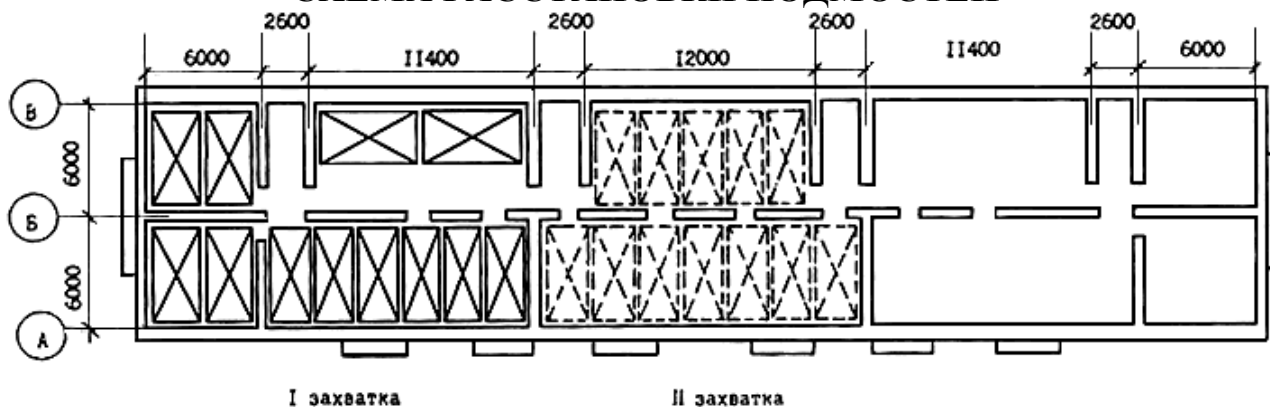
а

б



а - складирование кирпича на поддоне с металлическими крючьями; б - складирование кирпича на железобетонной плите;
1 - кирпич; 2 - поддон; 3 - железобетонная плита

СХЕМА РАССТАНОВКИ ПОДМОСТЕЙ



РАБОЧЕЕ МЕСТО И РАСПОЛОЖЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ЗВЕНА КАМЕНЩИКОВ НА ПОДМОСТКАХ

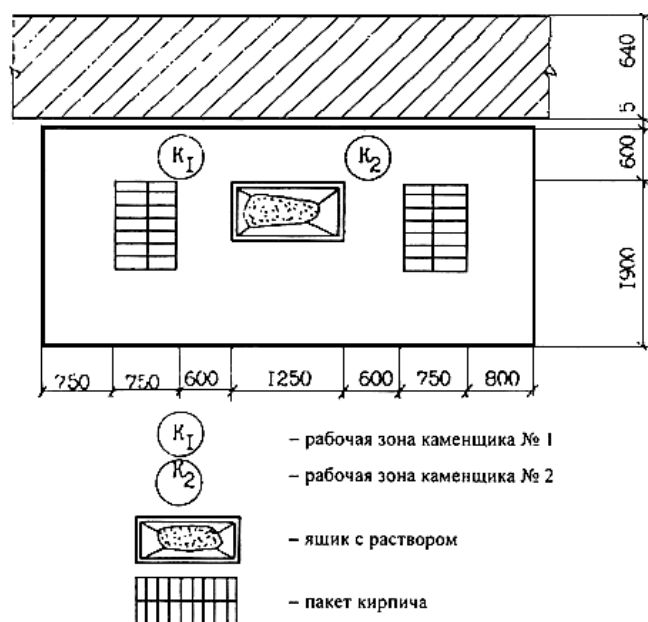
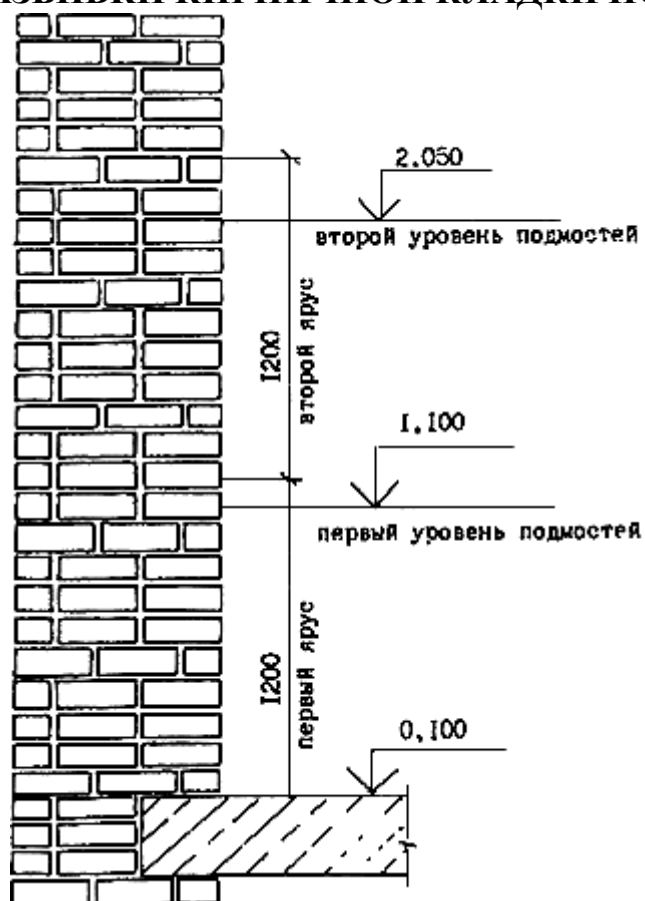


СХЕМА РАЗБИВКИ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ ПО ЯРУСАМ



Электронный текст документа подготовлен
 ЗАО "Кодекс" и сверен по:
 / Организация и технология строительства. Часть 6.

Типовые технологические карты на производство
отдельных видов работ. -
М.: ЦНИИОМПТ

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" ____ " _____ 200_ г.

" ____ " _____ 20

Административно-бытовой комплекс нефтебазы в п. Ташеба РХ
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №
(локальная смета)

на Административно-бытовой комплекс нефтебазы в п. Ташеба РХ
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:
Сметная стоимость строительных работ _____ 16614,316 тыс.руб.
Средства на оплату труда _____ 643,895 тыс.руб.
Сметная трудоемкость _____ 8675,6 чел.час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на ____2¹ 2017

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб.на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	
					Всего	В том числе		Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш		З/пМех	Осн.З/п	Эк.Маш				З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Раздел 1. Новый Раздел															
1	ФЕР01-01-036-02	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 (108) кВт (л.с.) НР, (27,09 руб.): 95% от ФОТ (28,52 руб.) СП, (14,26 руб.): 50% от ФОТ (28,52 руб.)	1000 м2 спланированной поверхности за 1 проход бульдозера	1.023	20		20	3.6	20.46		20.46	3.68			0.25
2	ФЕР01-01-031-01	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 96 (130) кВт (л.с.), 1 группа грунтов НР, (280,15 руб.): 95% от ФОТ (294,89 руб.) СП, (147,45 руб.): 50% от ФОТ (294,89 руб.)	1000 м3 грунта	0.273	911.95		911.95	139.39	248.96		248.96	38.05			9.68

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3	ФЕР01-01-013-01	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3, группа грунтов: 1 <i>НР, (2087,12 руб.): 95% от ФОТ (2196,97 руб.) СП, (1098,49 руб.): 50% от ФОТ (2196,97 руб.)</i>	1000 м3 грунта	0.572	2336.64	49.92	2283.47	445.68	1336.56	28.55	1306.14	254.93	6.4	3.66	32.72
4	ФЕР01-02-027-04	Планировка площадей ручным способом, группа грунтов: 1 <i>НР, (962,55 руб.): 80% от ФОТ (1203,19 руб.) СП, (541,44 руб.): 45% от ФОТ (1203,19 руб.)</i>	1000 м2 спланированной площади	0.182	853	853			155.25	155.25			100	18.2	
5.3	ФЕР07-01-001-02	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкций: до 1,5 т <i>НР, (11325,41 руб.): 130% от ФОТ (8711,85 руб.) СП, (7405,07 руб.): 85% от ФОТ (8711,85 руб.)</i>	100 шт. сборных конструкций	0.92	5357.47	810.48	3331.27	411.38	4928.87	745.64	3064.77	378.47	91.58	84.25	35.38
H	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	100 92											
5.6	ФССЦ-441-1001	Блоки железобетонные фундаментные	м3	18.24	682				12439.68						
5.4	ФЕР07-01-001-03	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкций: до 3,5 т <i>НР, (2168,35 руб.): 130% от ФОТ (1667,96 руб.) СП, (1417,77 руб.): 85% от ФОТ (1667,96 руб.)</i>	100 шт. сборных конструкций	0.12	8052.52	1218.19	4988.65	575.3	966.3	146.18	598.64	69.04	134.31	16.12	53.84
H	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	100 12											
5.7	ФССЦ-441-1001	Блоки железобетонные фундаментные	м3	5.2	682				3546.4						
6	ФЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая: обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону <i>НР, (1870,49 руб.): 122% от ФОТ (1533,19 руб.) СП, (1226,55 руб.): 80% от ФОТ (1533,19 руб.)</i>	100 м2 изолируемой поверхности	0.97	1173.88	201.82	73.58	2.12	1138.66	195.77	71.37	2.06	21.2	20.56	0.2
7	ФЕР26-01-041-01	Изоляция изделиями из пенопласта на битуме: стен и колонн прямоугольных <i>НР, (17307,3 руб.): 100% от ФОТ (17307,3 руб.) СП, (12115,11 руб.): 70% от ФОТ (17307,3 руб.)</i>	1 м3 изоляции	12.58	1438.7	177.52	40.8		18098.85	2233.2	513.26		18.17	228.58	0.34
8	ФЕР01-01-034-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 (130) кВт (л.с.), 1 группа грунтов <i>НР, (565,81 руб.): 95% от ФОТ (595,59 руб.) СП, (297,8 руб.): 50% от ФОТ (595,59 руб.)</i>	1000 м3 грунта	0.903	556.78		556.78	85.1	502.77		502.77	76.85			5.91

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10	ФЕР08-02-005-01	Кладка армированных стен наружных простых из кирпича керамического одинарного в районах с сейсмичностью 7-8 баллов при высоте этажа: до 4 м <i>НР, (149486,2 руб.): 122% от ФОТ (122529,67 руб.)</i> <i>СП, (98023,74 руб.): 80% от ФОТ (122529,67 руб.)</i>	1 м3 кладки	284	902.29	51.44	34.56	4.23	256250.36	14608.96	9815.04	1201.32	6.03	1712.52	0.4
H	1. 101-9086	Сетка арматурная	т	0											
10	ФССЦ-204-0030	Проволока арматурная из низкоуглеродистой стали Вр-I диаметром 5 мм	т	0.18	7170.98				1290.78						
11	ФЕР08-02-001-07	Кладка стен внутренних при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного <i>НР, (28977,03 руб.): 122% от ФОТ (23751,66 руб.)</i> <i>СП, (19001,33 руб.): 80% от ФОТ (23751,66 руб.)</i>	1 м3 кладки	64.48	893.37	43.3	34.56	4.23	57604.5	2791.98	2228.43	272.75	5.21	335.94	0.4
12	ФЕР07-01-021-01	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т массой: до 0,7 т <i>НР, (10447,48 руб.): 130% от ФОТ (8036,52 руб.)</i> <i>СП, (6831,04 руб.): 85% от ФОТ (8036,52 руб.)</i>	100 шт. сборных конструкций	0.78	4053.94	845.6	3096.58	483.84	3162.07	659.57	2415.33	377.4	96.75	75.47	35.84
H	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	100 78											
12	ФССЦ-442-5000	Перемычки железобетонные	м3	12.58	2399.94				30191.25						
13	ФЕР06-01-035-01	Устройство поясов: в опалубке <i>НР, (11641,35 руб.): 105% от ФОТ (11087 руб.)</i> <i>СП, (7206,55 руб.): 65% от ФОТ (11087 руб.)</i>	100 м3 железобетона в деле	0.142	162922.27	9115.85	8036.61	958.65	23134.96	1294.45	1141.2	136.13	1016.26	144.31	72.31
14	ФЕР07-01-029-02	Укладка в многоэтажных зданиях плит безбалочных перекрытий: пролетных при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т <i>НР, (38185,56 руб.): 130% от ФОТ (29373,51 руб.)</i> <i>СП, (24967,48 руб.): 85% от ФОТ (29373,51 руб.)</i>	100 шт. сборных конструкций	0.98	22803.44	3194.5	4810.65	672.98	22347.37	3130.61	4714.44	659.52	339.84	333.04	52.39
H	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	100 98											
14	ФССЦ-443-1100	Панели железобетонные	м3	96.9	2463.4				238703.46						
15	ФЕР12-01-015-03	Устройство паронизляции прокладочной: в один слой <i>НР, (3595,1 руб.): 120% от ФОТ (2995,92 руб.)</i> <i>СП, (1947,35 руб.): 65% от ФОТ (2995,92 руб.)</i>	100 м2 изолируемой поверхности	5.46	950.92	68.58	30.84	2.22	5192.02	374.45	168.39	12.12	7.84	42.81	0.21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
16	ФЕР12-01-013-01	Утепление покрытий плитами из пенопласта полистирольного на битумной мастике: в один слой НР, (6308,94 руб.): 120% от ФОТ (5257,45 руб.) СП, (3417,34 руб.): 65% от ФОТ (5257,45 руб.)	100 м2 утепляем ого покрытия	3.6	5279.56	179.24	132.55	9.2	19006.42	645.26	477.18	33.12	21.02	75.67	0.87
17	ФЕР10-01-002-01	Установка стропил НР, (15902,52 руб.): 118% от ФОТ (13476,71 руб.) СП, (8490,33 руб.): 63% от ФОТ (13476,71 руб.)	1 м3 древесины в конструкции	8.52	2298.65	200.19	36.21	3.91	19584.5	1705.62	308.51	33.31	24.09	205.25	0.37
18	ФЕР12-01-007-09	Устройство кровель из оцинкованной стали: с настенными желобами НР, (47150,26 руб.): 120% от ФОТ (39291,88 руб.) СП, (25539,72 руб.): 65% от ФОТ (39291,88 руб.)	100 м2 кровли	5.62	11780.01	895.03	58.76	7.09	66203.66	5030.07	330.23	39.85	98.6	554.13	0.67
19	ФЕР26-02-016-01	Огнезащитная обработка деревянных конструкций огнезащитным лаком "Пиропласт-ХВ" НР, (7934,14 руб.): 100% от ФОТ (7934,14 руб.) СП, (5553,9 руб.): 70% от ФОТ (7934,14 руб.)	100 м2 обработкиваемой поверхности	0.863	20278.78	1186.28	14.33		17500.59	1023.76	12.37		132.25	114.13	0.19
20	ФЕР11-01-002-09 Изм. вып. I	Устройство подстилающих слоев: бетонных НР, (403,32 руб.): 123% от ФОТ (327,9 руб.) СП, (245,93 руб.): 75% от ФОТ (327,9 руб.)	1 м3 подстилающего слоя	2.88	634.46	14.69	0.24		1827.24	42.31	0.69		1.8	5.18	
21	ФЕР12-01-015-03	Устройство пароизоляции прокладочной: в один слой НР, (2370,38 руб.): 120% от ФОТ (1975,32 руб.) СП, (1283,96 руб.): 65% от ФОТ (1975,32 руб.)	100 м2 изолируемой поверхности	3.6	950.92	68.58	30.84	2.22	3423.31	246.89	111.02	7.99	7.84	28.22	0.21
22	ФЕР11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолокнистых НР, (36286,99 руб.): 123% от ФОТ (29501,62 руб.) СП, (22126,22 руб.): 75% от ФОТ (29501,62 руб.)	100 м2 изолируемой поверхности	14.27	2566.67	254.49	77.49	12.27	36626.38	3631.57	1105.78	175.09	28.38	404.98	1.16
23	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм НР, (21097,53 руб.): 123% от ФОТ (17152,46 руб.) СП, (12864,35 руб.): 75% от ФОТ (17152,46 руб.)	100 м2 стяжки	6.76	1470.97	313.96	29.94	13.44	9943.76	2122.37	202.39	90.85	39.51	267.09	1.27
24	ФЕР11-01-027-02	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных НР, (43399,85 руб.): 123% от ФОТ (35284,43 руб.) СП, (26463,32 руб.): 75% от ФОТ (35284,43 руб.)	100 м2 покрытия	4.22	8891.91	1047.76	99.51	31.11	37523.86	4421.55	419.93	131.28	119.78	505.47	2.94

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
25	ФЕР11-01-036-04	Устройство покрытий из линолеума насухо: со свариванием полотнищ в стыках НР, (4858,72 руб.): 123% от ФОТ (3950,18 руб.) СП, (2962,64 руб.): 75% от ФОТ (3950,18 руб.)	100 м2 покрытия	1.89	7305.2	261	61.01	8.68	13806.83	493.29	115.31	16.41	31.41	59.36	0.82
27	ФЕР15-02-016-03	Улучшенное оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: стен НР, (128205,42 руб.): 105% от ФОТ (122100,4 руб.) СП, (67155,22 руб.): 55% от ФОТ (122100,4 руб.)	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	18.02	2038.32	807.75	100.19	66.55	36730.53	14555.66	1805.42	1199.23	85.84	1546.84	6.29
28	ФЕР15-04-005-03	Улучшенная окраска поливинилацетатными водоземulsionными составами по штукатурке: стен НР, (96740,71 руб.): 105% от ФОТ (92134,01 руб.) СП, (50673,71 руб.): 55% от ФОТ (92134,01 руб.)	100 м2 окрашиваемой поверхности	30.75	1591.43	384.81	11.71	1.8	48936.47	11832.91	360.08	55.35	42.9	1319.18	0.17
29	ФЕР15-04-005-04	Улучшенная окраска поливинилацетатными водоземulsionными составами по штукатурке: потолков НР, (5253,24 руб.): 105% от ФОТ (5003,09 руб.) СП, (2751,7 руб.): 55% от ФОТ (5003,09 руб.)	100 м2 окрашиваемой поверхности	1.33	1800.92	483.48	12.46	1.9	2395.22	643.03	16.57	2.53	53.9	71.69	0.18
31	ФЕР11-01-019-01	Устройство покрытий асфальтобетонных: литых толщиной 25 мм НР, (3871,25 руб.): 123% от ФОТ (3147,36 руб.) СП, (2360,52 руб.): 75% от ФОТ (3147,36 руб.)	100 м2 покрытия	1.65	3323.57	238.19	17.75	7.94	5483.89	393.01	29.29	13.1	26.24	43.3	0.75
34	ФЕР09-04-009-04	Монтаж оконных блоков из алюминиевых многокамерных профилей с герметичными стеклопакетами НР, (25313,46 руб.): 90% от ФОТ (28126,07 руб.) СП, (23907,16 руб.): 85% от ФОТ (28126,07 руб.)	100 м2	0.788	6371.98	4339.79	1968.91	265.76	5021.12	3419.75	1551.5	209.42	437.92	345.08	19.31
H	1. 101-1836	Стеклопакеты двухслойные из неполированного стекла толщиной 4 мм	м2	94 74,07	184.64				13676.28						
H	2. 101-9900	Элементы крепления нащельников и деталей обрамления (самонарезающиеся винты, заклепки т.д.)	т	0											
H	3. 206-9015	Конструкции оконных блоков из алюминиевых сплавов	т	0											
H	4. 206-9016	Конструкции нащельников и деталей обрамления из алюминиевых сплавов	т	0	51099										
34	ФССЦ-206-0074	Окна раздельные под двойное остекление (заполнение из стекла) с распашной створкой ОАР 15-09Р	шт.	32	6913.82				221242.24						
34	ФССЦ-201-0382	Сливы и нащельники из тонколистовой стали (неоцинкованной)	т	0.74	10898.65				8065						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
34	ФССП-101-1836	Стеклопакеты двухслойные из неполированного стекла толщиной 4 мм	м2	74	184.64				13663.36						
35	ФЕР10-01-047-01 <i>Доп. вып.1</i>	Установка блоков из ПХВ в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема до 3 м2 <i>НР, (9343,72 руб.): 118% от ФОТ (7918,41 руб.) СП, (4988,6 руб.): 63% от ФОТ (7918,41 руб.)</i>	100 м2 проемов	0.57	243846.57	1778.85	386.45	13.67	138992.54	1013.94	220.28	7.79	201	114.57	4.62
Итого по разделу 1 Новый Раздел									11927475.87					8675.6	

ИТОГИ ПО СМЕТЕ:

Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.	1387236.45	77585.6	33875.75	5497.64		8675.6	
Итого прямые затраты по смете с учетом коэффициентов к итогам	10751082.5	601288.4	262537.07	42606.72		8675.6	
Накладные расходы	733367.38						
Сметная прибыль	443025.99						
Итого по смете:							
Земляные работы, выполняемые механизированным способом	20860.95					3.66	
Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным)	2707.18					18.2	
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве	2553959.99					508.88	
Конструкции из кирпича и блоков	2749788.64					2069.02	
Теплоизоляционные работы	318806.11					342.71	
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	198143.84					144.31	
Кровли	818759.96					700.83	
Деревянные конструкции	1267697.23					319.82	
Полы	992333.3					1285.38	
Отделочные работы	1033262.22					2937.71	
Строительные металлические конструкции	1971156.45					345.08	
Итого	11927475.87					8675.6	
В том числе:							
Материалы	9887257.03						
Машины и механизмы	262537.07						
ФОТ	643895.12						
Накладные расходы	733367.38						
Сметная прибыль	443025.99						
Временные 1,8%	214694.57						
Итого	12142170.44						
Непредвиденные затраты 2%	242843.41						
Итого с непредвиденными	12385013.85						
НДС 18%	2229302.49						
ВСЕГО по смете	16614316.34					8675.6	

Составил

Проверил

2017

Т/з мех. Всего
17
0.26
2.64

17
18.72
32.55
6.46
0.19
4.28
5.34

17
113.6
25.79
27.96
10.27
51.34
1.15

17
3.13
3.15
3.77
0.16
0.76
16.55
8.59
12.41

17
1.55
113.35
5.23
0.24
1.24
15.22

17
2.63
488.53
488.53
488.53
26.96
118.31
139.58
4.44
10.27
8.81
5.78
40.34
118.82
15.22
488.53
488.53

Бакалаврская работа выполнена мной самостоятельно. Используемые в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в _____ экземплярах.

Библиография _____ наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

« ____ » _____ 20 __ г.

(подпись)

(Ф.И.О.)